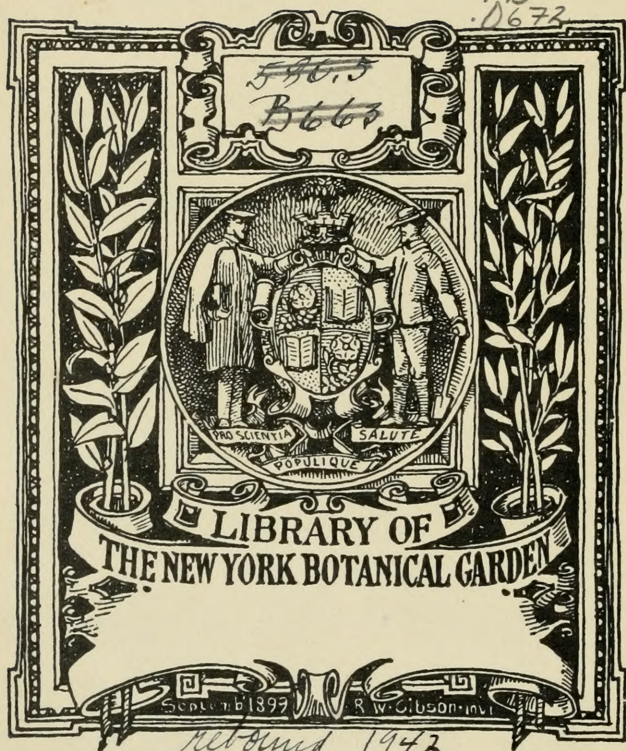

XB
.D672
~~580.5~~
~~B663~~
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Rebound 1942

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Sechsunddreissigster Band.

Mit 3 Tafeln und 31 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—160) am 28. Februar 1905.
Heft 2 (S. 161—288) am 5. Mai 1905.
Heft 3 (S. 289—368; Literaturbericht S. 1—16; Beiblatt Nr. 80) am 13. Juni 1905.
Heft 4 (S. 369—442; Literaturbericht S. 17—30; Beiblatt Nr. 81) am 20. August 1905.
Heft 5 (S. 443—513; Beiblatt Nr. 82) am 10. November 1905.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Sechsunddreißigster Band.

I. Heft.

Mit 2 Tafeln und 8 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Ausgegeben am 28. Februar 1905.

Inhalt.

Pflanzengeographische Gliederung der Insel Neu-Caledonien.

Von

R. Schlechter
Berlin.

(Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Berlin.

I. Bodenverhältnisse, Klima und Allgemeines.

Die Insel Neu-Kaledonien, welche im Jahre 1774 von Coock auf seiner zweiten Reise entdeckt wurde, erstreckt sich von Nordwest nach Südost zwischen dem 20.° und 23.° südlicher Breite und zwischen dem 161. und 165. Längengrade. Ihr Flächeninhalt wird nach Pelatan[1]) auf etwa 18500 qkm angegeben. Bei weitem der größte Teil dieses Areals wird von hohen Gebirgen bedeckt, die eine weitgehende Zerklüftung zeigen und sich meist sehr steil erheben. In dem Mont Humboldt, in der südlichen Hälfte der Insel mit 1634 m Höhe, und dem Mont Panié, im nördlichen Teile mit 1642 m, erreichen diese Gebirge ihre höchsten Spitzen. Außer diesen gibt es eine große Zahl von Bergen, die die Höhe von 1000 m übersteigen, und zwischen den einzelnen Kuppen finden sich meist recht tief eingeschnittene Täler. Die Form der Tafelberge ist äußerst selten: so findet sie sich z. B. in dem Table Union. Da, wo höhere Berge untereinander verbunden sind, besteht die Verbindung meist nur in schmalen Sätteln oder Kämmen. Hochplateaus von einiger Ausdehnung sind gar nicht bekannt.

Von bemerkenswerter Verschiedenheit ist nach Pelatan[2]) die geologische Beschaffenheit der Insel.

Auffallend sind zunächst die immensen Korallenriffe, welche die ganze Insel in geringer Entfernung von der Küste auf beiden Seiten begleiten. Da, wo diese Riffe die Oberfläche des Meeres überragen, haben sich sandige niedrige Inseln gebildet, die meist mit nur einer sehr spärlichen halophilen Vegetation bedeckt sind.

Besonders an der Südostecke sind dem Festlande kleine felsige Inseln vorgelagert, die je nach der Nähe des Landes aus verschiedenen Gesteins-

1) Pelatan in Le Génie Civil. 1892.
2) Pelatan l. c.

formationen bestehen können, so aus schieferigen oder Serpentin-Gesteinen. Besonders auffallend sind die ersteren durch ihre häufige Bekleidung mit Araucarien.

Eine hervorragende Rolle auf der Insel bilden die Serpentingesteine. Wir finden, daß das ganze südliche Drittel des Festandes aus serpentinösen Gesteinen aufgebaut ist und daß gerade hier die meisten und reichsten Nickelfunde gemacht wurden, durch welche Neu-Kaledonien berühmt geworden ist. Von hier zieht sich in einem schmaleren Gürtel die Serpentinzone von Thio bis nach Houailou an der Ostküste entlang. Weiter im Norden und an der Westküste finden sich außerdem noch einige ausgedehntere Serpentingebiete.

Während wir also im Süden Eruptivgesteine vorherrschend finden, haben wir als hauptsächlichste Gesteine im Norden kristallinische, nämlich kristallinischen Schiefer, Feldspat und Gneis. An der Westküste, wo die Gebirge etwas weiter von der Küste zurücktreten, sind auch ausgedehntere sedimentäre Ablagerungen vorhanden, die daselbst gewöhnlich mit Serpentingebieten abwechseln. Interessant sind zwei Ketten von Kalkhügeln, die sich beide von NW. nach SO. hinziehen, die eine von Yenghiene aus, die andere im äußersten Norden.

Wirkliche korallinische Ablagerungen finden sich auf dem Festlande selbst nur an wenigen, sehr schmalen, flachen Stellen an der Küste, so im Südbezirk längs der Südostküste und im Nordwesten der Insel. Es sind dies meist flache Korallenbänke, die während der Flut vom Meere überspült werden und daher vegetationslos sind.

Das ganze Gebiet ist durchzogen von vielen Flüßchen und Bächen, von denen jedoch infolge der ungeheuer gebirgigen Natur der Insel nur ein einziger auf größere Strecken für Boote zu befahren ist, nämlich der Djahut im äußersten Norden. Die anderen sind meist Bächlein, welche mit riesigem Gefälle aus dem Gebirge kommen; da, wo sich am Fuße der Gebirge dann bis zum Meere ebenere Gebiete erstrecken, sind diese Gewässer auf kurze, meist kaum nennenswerte Strecken an der Mündung befahrbar.

Interessant und beachtenswert ist die Tatsache, daß in den trockeneren Gebieten, besonders im südlichen Teile der Insel häufig Gebirgsbäche, welche in den oberen Höhenregionen noch reichlich Wasser besitzen, plötzlich in ihrem Bett verschwinden und unterirdisch fortfließen, um plötzlich wieder weiter unten zu tage zu treten. Erklärt wird dieser Umstand wohl dadurch, daß die Betten der Gebirgsbäche häufig derartig mit Geröll bedeckt sind, daß das Wasser zwischen den Spalten einläuft, und auf undurchdringlichen Schichten weiter fortläuft, um erst wieder an günstigen Orten zu tage zu treten. Nur bei Hochwasser, wenn diese Bäche nach dem heftigen Regen sehr große Wassermengen herabführen, wird dann auch der sonst trockene Teil des Bettes wieder überflutet und benutzt.

Die höchsten Spitzen und Kämme der Gebirge besitzen gewöhnlich kein Grundwasser, was wohl auch durch die Schichtung und den steilen Abfall der Berge zu erklären ist.

Was die Meeresströmungen anbetrifft, denen die Insel ausgesetzt ist, so kommen hier nur zwei in Betracht, die wohl auf die Flora einen Einfluß ausüben könnten. Erstens die, welche, im Winter von den Fidji-Inseln kommend, zwischen den südlichen Inseln der neuen Hebriden hindurch gegen die Ostküste von Neu-Kaledonien läuft, zweitens die im Sommer von dem Bismarck-Archipel an den Salomons-Inseln vorbeilaufende, die aber nur die Nordwest-Küste berührt.

Über die klimatologischen Verhältnisse ist noch recht wenig bekannt, und genauere längere Beobachtungen liegen bisher eigentlich nur von der Hauptstadt Nouméa vor. Nach LOUVET[1]) besitzt Nouméa eine mittlere Jahrestemperatur von 23,6° C, während die Differenz zwischen den kältesten und wärmsten Durchschnittstemperaturen im August und im Februar 6,47° C beträgt. Wir haben es hier also mit einem durchaus maritimen Klima zu tun.

Nach BOUGAREL[2]) und MEINICKE[3]) soll die Temperatur an der Ostküste größeren Veränderungen unterworfen sein; so sollen besonders im Juli und August z. B. in Kanala kalte Nächte vorkommen, in denen das Thermometer auf 9° und 10° C herabsinkt. Von LEGRAND[4]) wurde beobachtet, daß in demselben Orte während der heißen Monate die Temperatur 32,5° C nicht überstieg und dann in den Nächten bis auf 20° C herabsank, während sie sich im Winter, bei einer Mittagstemperatur von 25° C, bis auf 8,5° C in der Nacht senkte. Wir finden hier also eine größere Variation in der Temperatur, als man bei einer so schmalen Insel erwarten sollte, und zwar eine Variation, die nicht hervorgerufen wird durch überhohes Steigen der Temperatur, sondern durch ihr Fallen in den Nächten.

Wir können im allgemeinen auf der Insel zwei gut gesonderte Jahreszeiten beoachten, die kalte und die warme. Die Dauer der kalten Jahreszeit kann etwa vom 15. April bis zum 15. Oktober angenommen werden, und dementsprechend die warme vom 15. Oktober bis zum 15. April. LOUVET unterscheidet vier Jahreszeiten, doch ist dabei zu bemerken, daß die Temperaturen des Frühlings dann denen des Winters und die des Herbstes denen des Sommers sehr nahe kommen.[5])

Auch in betreff der Niederschläge sind langjährige Beobachtungen nur in Nouméa gemacht worden. Es geht aus diesen hervor, daß die dortigen jährlichen Niederschläge sich etwa auf durchschnittlich 1115 mm belaufen.

1) LOUVET, Coup d'oeil, p. 4—5.

2) BOUGAREL, Mém. Soc. d'anthrop. vol. II. p. 407.

3) MEINICKE, Die Inseln des Stillen Oceans. Bd. I. 1875. p. 212.

4) M. A. LEGRAND, La Nouvelle Calédonie. p. 159.

5) A. BERNARD, L'Archipel de La Nouvelle Calédonie. p. 157.

die sich auf 116 Tage verteilen. Nach Bernard übertrifft diese Zahl die der Regentage sämtlicher anderen Inseln der Südsee mit Ausnahme von Tonga-Tabu.

Meine eigenen Beobachtungen stimmen mit denen Bougarels überein, welcher angibt, daß die Ostküste regenreicher sei als die Westküste. Bougarel beobachtete während der beiden Jahre 1863 und 1864 in Canala die Niederschläge und gewann während dieser Zeit einen Durchschnitt, welcher sich auf 1610 mm belief, der sich auf 114 Regentage verteilte.

Ganz bedeutend größer scheinen mir die Regenmengen im Nordosten der Insel, besonders bei Oubatche, zu sein, denn dort sind die Niederschläge gewöhnlich häufiger und von längerer Dauer als in irgend einem anderen Teile der Insel. Die dort ansässigen Kolonisten behaupteten, daß man bei ihnen von einer ausgesprochenen Trockenzeit wie im Süden gar nicht reden könne.

Bernard[1]) vermutet, daß man eventuell vier verschiedene Regengebiete aufstellen könne, gibt aber selbst zu, daß diese Vermutung noch rein hypothetisch sei. Wir könnten nach ihm die vier folgenden Gebiete unterscheiden.

1. Südwestliches Gebiet, mit einer Tendenz zur Unterbrechung des Passatwindes im Winter und zu Winterregen oder wenigstens Herbstregen.
2. Südöstliches Gebiet, mit Regen des Passatwindes, Sommerregen ausgesprochener als in der Südwestregion.
3. Nordwestliches Gebiet, mit einer Tendenz zur Unterbrechung des Passatwindes im Sommer und Regen des Sommer-Monsoun.
4. Nordöstliches Gebiet, mit Regen des Passatwindes. Sommerregen weniger ausgesprochen als im nordwestlichen Gebiete.

Nach den bisherigen Beobachtungen ist der Monat März sowohl im Südwesten (d. i. Nouméa), als auch im Osten (d. i. Canala) der regenreichste, während im Südwesten Oktober und im Osten (d. h. nach zweijährigen Beobachtungen Louvets in Canala) September als regenärmste Monate angesehen werden.

Es ist bei all diesen Angaben jedoch nicht außer acht zu lassen, daß eine wirklich ausgesprochene Trockenzeit und Regenzeit nicht existieren, denn auch in den sogenannten Trockenmonaten kommen Regengüsse vor, wenn auch unregelmäßig. So z. B. im trockensten Monat Oktober in Nouméa durchschnittlich 5 Regentage.

Für die Pflanzendecke außerordentlich wichtig und von hoher Bedeutung ist der starke Tau, der in den trockeneren Monaten gewöhnlich fällt und daher auch den jüngeren Teilen der Pflanzen die Möglichkeit gibt,

1) A. Bernard l. c. p. 167.

die heißen Tage zu überleben und den Einwirkungen der Sonnenstrahlen zu widerstehen.

Unter den hier geschilderten klimatischen Bedingungen entwickeln sich bei der angegebenen geologischen Zusammensetzung die folgenden Bodenverhältnisse. Auf dem sandigen Strande, der zum Teil noch porösen korallinischen Gesteinen aufliegt, treffen wir natürlich nur sterilen Boden an, auf dem sich nur solche Gewächse anfinden können, die nur wenig Anspruch an den Humusgehalt des Bodens stellen. Da, wo, wie in der später näher zu erläuternden Niauli-Formation, schieferige und feldspathaltige Gesteine an der Zusammensetzung des Bodens teilnehmen, entwickelt sich durch die Witterungseinflüsse ein reicherer Boden, auf dem ein Gedeihen von Bäumen sogar möglich ist. Bei der gleichmäßigen Bedeckung dieser Formationen mit Gräsern und Kräutern ist der Feuchtigkeitsgehalt desselben ein gleichmäßigerer als auf dem exponierten und durchlässigen Strande, und die Humusentwicklung eine regelmäßige, wenn auch langsame.

Die Serpentinregion, die an und für sich aus sterilen Verwitterungsprodukten verschiedener Gesteine besteht, kann sich da, wo die abfallende Schichtung der Gesteine ein schnelles Abfließen des Wassers bedingt, nur eine Vegetation entwickeln, welche xerophytischen Charakter trägt, zumal der sich auf den Bergen entwickelnde Humus durch den Regen in die Täler abgeschwemmt wird, wo sich dann auch infolge der günstigeren Bodenverhältnisse eine üppigere Vegetation entwickelt.

Im Nordbezirke ist das Verwitterungsprodukt der meist stark feldspathaltigen und sedimentären Gesteine für die Entwicklung der Pflanzendecke bedeutend günstiger. Dazu kommen noch die stärkeren Regenfälle und die größere Wärme, die den Pflanzenwuchs begünstigen und daher auch eine stärkere Humusentwicklung ermöglichen. Zudem ist bei der dichteren Pflanzendecke und den regelmäßigeren Niederschlägen ein vollkommenes Austrocknen des Bodens bedeutend erschwert.

Infolge dieser Verhältnisse können wir denn auch im Nordbezirke ein bedeutend besseres Wachstum bei den Pflanzen beobachten, die unter diesen Umständen auch viel weniger xerophytisches Gepräge haben.

Was die Verwandtschaft der Flora von Neu-Kaledonien anbetrifft, so haben bereits Brongniart[1]) und Engler[2]) sehr treffend hervorgehoben, daß wir es mit einer Vereinigung australischer und asiatischer (malayischer) Typen zu tun haben. Wir treffen also ähnliche Verhältnisse wieder, wie sie in Nord-Australien, Queensland und dem südlichen Teile von Neu-Guinea bekannt sind, allerdings mit dem Unterschiede, daß die Zahl eigenartiger Endemismen eine auffallend große ist und daß merkwürdigerweise einige

1) A. Brongniart, Considérations sur la flore de la Nouvelle Calédonie (Ann. d. Sc. Nat. sér. 5. vol. III. 1865. p. 187 ff.).

2) A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches. II. 1882. p. 139 ff.

Familien, welche in den Nachbargebieten fehlen oder nur sehr schwach vertreten sind, sich durch auffallenden Formenreichtum auszeichnen, so die Clusiaceen, die Cunoniaceen und die Balanopsidaceen. In entgegengesetzter Richtung ist die Armut an wirklich einheimischen Kompositen und Gramineen bemerkenswert, besonders in dem südlichen Teile, der eine Xerophyten-Flora aufweist.

Im Süden der Insel macht sich auch in Form einiger Epacridaceen, Liliaceen und Coniferen neuseeländisches Element bemerkbar.

II. Geschichte der botanischen Erforschung der Insel.

Die ersten Nachrichten über die Pflanzenwelt von Neu-Kaledonien erhielten wir von Forster, welcher bei der Entdeckung der Insel Kapitän Cook im September 1774 begleitete und eine Anzahl der dortigen Gewächse sammelte und nach Europa brachte. Achtzehn Jahre hindurch ruhte nun die botanische Erforschung der Insel, bis am 16. Juni 1792 Labillardière mit der Expedition, welche zur Auffindung des Seefahrers La Peyrouse von Frankreich ausgesandt wurde, auf der »Recherche« dorthin gelangte und bis zum 2. Juli daselbst botanisierte. Im April des folgenden Jahres hatte er nochmals Gelegenheit, in der Nähe von Balade an der Ostküste zu sammeln und kehrte dann mit einer Ausbeute von 80 Pflanzenarten, von denen 69 von Forster noch nicht erwähnt worden waren, nach Europa zurück.

Für länger als ein halbes Jahrhundert erfuhr man nach Labillardière in der botanischen Welt nichts von diesem interessanten Eiland. Zwar wurde es wiederholt von Seefahrern besucht, doch nie zum Gegenstand der naturwissenschaftlichen Erforschung gemacht. Viel trug wohl sicher auch die schwierige und gefahrvolle Annäherung an das von Korallenriffen rings umgebene Festland dazu bei.

Im Jahre 1853 gelangte der Maristen-Pater Xavier Montrouzier nach Balade, um eine Missionsstation daselbst zu errichten und benutzte seine Zeit bis 1854 dazu, botanische und zoologische Sammlungen anzulegen. 1859—1860 war er dann in Kanala tätig und setzte daselbst seine Forschungen fort. Fast zu gleicher Zeit mit ihm besuchten zwei Forscher die Insel, deren Namen in der Geschichte ihrer Erforschung unvergeßlich bleiben werden. Vieillard, ein Arzt der französischen Marine, welcher auf seinen Fahrten längs der Küste von 1855—1860 reichlich Gelegenheit hatte, zur Kenntnis der Flora beizutragen, und J. Pancher, welcher etwa um 1857 von Tahiti kommend, Gärtner des Gouverneurs wurde und bis 1869 auf der Insel verblieb. Vier Jahre später ging er im Auftrage der belgischen Gärtnerei von Linden nochmals nach Neu-Kaledonien zurück und verstarb daselbst im April 1877.

Ein Nachfolger VIEILLARDS, DEPLANCHE, ein Marineapotheker, setzte die Forschungen seines Vorgängers während der Jahre 1861 und 1862 fort und sandte sehr bedeutende Pflanzensammlungen nach Frankreich. Einige Jahre später, von 1867—1868, wurden auch einige Kollektionen von dem französischen Offizier BEAUDOUIN angelegt und dem Pariser Herbar überlassen.

Diese interessanten Sammlungen, welche meist oder mit Ausnahme derjenigen der beiden ersten Sammler ausschließlich dem Pariser Museum zugesandt wurden, sind wohl der Grund dazu gewesen, daß seitens dieses Institutes im Jahre 1868 der Sammler A. BALANSA ausgeschickt wurde, um die Insel systematisch zu durchforschen. Diese Aufgabe erfüllte dieser gutgeschulte Forscher denn auch für die nächsten $2^1/_2$ Jahre äußerst gewissenhaft und brachte immense Pflanzenschätze nach Europa zurück, die leider bis zum heutigen Tage nur teilweise bearbeitet sind.

Die Sammlungen, welche nach dieser Zeit aus Neu-Kaledonien nach Europa gelangten, sind weniger bedeutend gewesen, da sie fast nur Formen enthielten, welche von anderen Forschern bereits aufgefunden waren.

So sandte LECARD in den Jahren 1879—1880 einige Kollektionen nach Paris, welche er teils selbst gesammelt, teils von PANCHER, der bei ihm gestorben war, erhalten hatte.

Im Jahre 1882 erhielt das Pariser Herbar eine weitere kleinere Sammlung, welche von dem Schiffsapotheker BOUSMICHE angelegt worden war.

Der Algologe A. GRUNOW berührte im Jahre 1884 auf seiner Reise um die Welt die Insel Neu-Kaledonien und brachte eine nicht unerhebliche Anzahl von Arten mit, von denen aber merkwürdigerweise sich nur drei als neu erwiesen.

In der neuesten Zeit ist zur Erforschung der neukaledonischen Flora nicht mehr viel getan worden. Seitens des naturhistorischen Museums in Nouméa ist zwar wiederholt ein Sammler ausgeschickt worden, um weniger bekannte Gebirgszüge zu durchforschen, doch ist dabei wohl stets der Zoologie der Vorzug gegeben worden und die botanische Erforschung auf Kosten der zoologischen vernachlässigt worden.

Im September 1902 gelangte der Verfasser dieser Arbeit, von Neu-Guinea kommend, nach der Insel und durchstreifte bis Ende Januar des folgenden Jahres zur Erforschung ihrer Flora verschiedene Teile des Süd- und Nordbezirkes. Die von ihm angelegten Sammlungen enthalten über 1000 Nummern, unter welchen sich eine recht erhebliche Zahl neuer Arten befindet, da er verschiedene von Botanikern bis dahin noch nicht berührte Distrikte besuchen konnte.

Es erübrigt nun, noch einige Worte über die wissenschaftliche Bearbeitung des bisher vorhandenen Materials zu sagen. Ich kann mich sehr kurz fassen, da bereits im Jahre 1888 ZAHLBRUCKNER in Wien bei Gelegenheit der Bearbeitung der GRUNOWschen Pflanzen[1]) eine äußerst sorgfältig

1) A. ZAHLBRUCKNER in Ann. k. k. Naturh. Hofmus. Wien. 1888. p. 271—292.

ausgearbeitete Zusammenstellung der Literatur, welche über die Flora von Neu-Kaledonien vorhanden ist, gegeben hat.

Die ersten Forscher, FORSTER, LABILLARDIÈRE und MONTROUZIER bearbeiteten ihre Sammlungen selbst. Auch VIEILLARD und PANCHER beschrieben einen Teil der von ihnen entdeckten Pflanzen. Bei weitem jedoch der größte Teil ihrer Entdeckungen wurde von A. BRONGNIART und GRIS beschrieben, ebenso die Sammlungen von DEPLANCHE und einigen anderen. Später beschäftigte sich H. BAILLON mit der neukaledonischen Flora und publizierte zahlreiche neue Arten. Andere Botaniker bearbeiteten einzelne Familien, so v. HEURCK unh MÜLLER Arg. die Apocynaceen, H. G. REICHENBACH die Orchidaceen und METTENIUS und FOUNIER die Farne.

Die GRUNOWschen Pflanzen wurden von ZAHLBRUCKNER bestimmt, und neuerdings endlich durch einige fleißige Ausarbeitungen viel Licht auf die zweifelhaften MONTROUZIERschen Gattungen durch G. BEAUVISAGE geworfen.

Die vom Verfasser mitgebrachten Sammlungen sind zum größten Teil von ihm selbst bearbeitet worden. Einige Familien wurden von Fachgenossen bestimmt, denen hiermit herzlicher Dank ausgesprochen wird.

III. Allgemeine Übersicht über die Physiognomik der Vegetation.

In floristischer Beziehung läßt sich die Insel Neu-Kaledonien in zwei Bezirke einteilen, welche zum Teil durch die geologische Beschaffenheit des Bodens, zum Teil durch die Verschiedenheit der Niederschläge und wohl in nicht geringerem Maße durch die Lage in verschiedenen Breiten und die dadurch bedingten Temperaturunterschiede erklärt werden können. Es ist selbstverständlich, daß eine Anzahl von Pflanzen über die ganze Insel verbreitet sind und daß Pflanzen des einen Bezirkes in den anderen überwandern, da so scharfe klimatische und orographische Grenzen nicht vorhanden sind, um das zu verhüten, doch scheint es, daß man beide Bezirke mit der hauptsächlichen geologischen Einteilung der Insel in Einklang bringen kann.

Einem jeden Botaniker, welcher die Insel besucht, wird die Verschiedenheit auffallen, die er besonders an der Ostküste zwischen dem Süd- und dem Nordbezirk beobachten kann.

Der Südbezirk besitzt infolge seiner geologischen und klimatischen Verhältnisse eine Flora, die man durchaus als xerophil bezeichnen muß. Äußerlich empfängt man hier den Eindruck, als habe man ein Gebiet vor sich, das mit den Gebirgsfloren des östlichen Australiens fast identisch sei, doch bei näherer Betrachtung sieht man, daß sich die Vegetation aus ganz verschiedenen Elementen zusammensetzt; es kommen allerdings auch australische Elemente vor, doch nur vereinzelt und dann selten als Charakterpflanzen. Bei vielen ist es noch zweifelhaft, ob sie mit australischen Arten

wirklich identisch sind. So z. B. *Melaleuca leucadendron* L., die von Solander als *M. viridiflora* abgetrennt, aber von neueren Autoren wieder mit ihr vereinigt wurde. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß sich der Formenkreis der scheinbar so sehr variablen *Melaleuca leucadendron* L. bei näherem Studium als eine Gruppe naheverwandter Arten erweisen wird. Bei der eigenartigen Verbreitung der jetzt unter diesem Namen bekannten Pflanzen wäre ein Studium dieser Frage von hohem Interesse für die Pflanzengeographie.

Einen recht erheblichen Bestandteil der Flora bilden hier im Südbezirk hauptsächlich die Myrtaceae, Epacridaceae, Cunoniaceae, Cyperaceae, Gramineae, Apocynaceae, Orchidaceae und Filices. Rubiaceen sind auch in zahlreichen, recht merkwürdigen Formen vertreten.

Wälder sind fast nur auf die Bergschluchten und Flußläufe beschränkt oder treten aus diesen heraus nur auf den feuchten Gipfeln der Gebirge, die hier übrigens sich gewöhnlich steiler auftürmen als im Nordbezirk. Die Abhänge der Berge sind bedeckt mit niederem Gestrüpp oder bis zu 2 m hohem Gebüsch. Grasige Abhänge kommen fast nicht vor. Nur in Sümpfen oder in der Niauli-Formation finden sich größere Partien mit Cyperaceen oder Gramineen-Bedeckung, sonst treten die Vertreter dieser beiden Familien nur im Gemisch mit anderen krautigen Gewächsen oder zwischen Gestrüpp auf.

Die Niauli-Formation, d. h. die Formation, in der *Melaleuca viridiflora* Soland. der vorherrschende Baum ist, kommt sowohl im Süd- wie im Nordbezirk vor und ist in beiden gleich charakteristisch, in solchem Maße sogar, daß ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß spätere Forschungen eine viel höhere Bedeutung für sie ergeben könnten. Der Grund, daß ich hier nicht als dritten einen Niaulibezirk dem Nord- und Südbezirk zur Seite stelle, ist das augenscheinlich eingesprengte Vorkommen kleinerer Niauli-Bestände in den verschiedenen Gebieten und Regionen.

Der Nordbezirk der Insel hat eine Flora, welche nicht unbedeutende Anklänge an die papuanisch-malayische Flora besitzt, wie sie uns auch aus dem Norden von Australien bekannt ist. Infolge der stärkeren Niederschläge treffen wir daselbst auch eine üppigere Baumvegetation und größere Wälder an, die nicht allein die Wasserläufe begleiten, sondern auch oft ganze Bergabhänge bedecken. Auffallend in diesen Wäldern ist besonders der Reichtum an Myrsinaceen, Apocynaceen, Lauraceen und Araliaceen. Die Sterculiaceen treten häufiger auf, ebenso ist die Epiphyten-Flora sehr reich und mannigfaltig entwickelt. Farne sind noch reicher an Artenzahl als im Südbezirk. Die einzelnen Bäume werden unter sich durch große Lianen aus den Familien der Asclepiadaceen, Apocynaceen und Verbenaceen verbunden. Freycinetien, die auch im Südbezirk vorkommen, treten hier häufiger auf und verleihen dem Walde stellenweise ein recht tropisches Gepräge, was noch durch die üppige Selaginellenvegetation auf dem Boden erhöht wird.

Am Fuße der Gebirge ziehen sich gewöhnlich sanfte Hügel hin, die zum Teil mit der Niauli-Formation des Südbezirkes recht viel Ähnlichkeit haben, aber doch dadurch von dieser abweichen, daß mit den Melaleucen doch noch recht viele andere Bäume gemischt wachsen, so Apocynaceen, Loganiaceen, Ficus-Arten, Araliaceen u. a. m. Der Boden ist zudem nicht so sehr mit Gräsern, sondern hauptsächlich mit kleinen krautigen Dicotyledonen oder niederem Gebüsch bedeckt. Imperata-Gräser fehlen natürlich auch nicht und kommen besonders an solchen Stellen in dichten Massen vor, wo ein Buschfeuer die andere Vegetation zerstört hat. Wie in Afrika ist an solchen Stellen das *Pteridium aquilinum* L. auch häufig anzutreffen. Am Strande selbst finden sich häufig sandige Streifen, die gewöhnlich von den Eingeborenen (Melanesiern) zur Errichtung ihrer Ortschaften benutzt sind und mit zahlreichen Kokospalmen, sowie einigen anderen Nutzpflanzen bepflanzt sind, wie z. B. Bataten, Yams und hin und wieder Zuckerrohr.

A. Südbezirk.

1. Strandformationen.

Man kann vier verschiedene Formationen der Strandgebiete des Südbezirkes unterscheiden. Die Formation des sandigen Strandes, die Formation der Mangroven, die offene Buschformation des Strandes und den Strandbuschwald.

Formation des sandigen Strandes.

Die Formation des sandigen Strandes ebenso wie die der Mangroven unterscheiden sich, wie unten näher ausgeführt ist, fast gar nicht von denselben Formationen in anderen Teilen der Südsee, während wir dagegen in der offenen Buschformation des Strandes und in dem Strandbuschwalde recht viele typische Formen finden.

Als hauptsächlichste Charakterpflanzen des sandigen Strandes möchte ich drei nennen, nämlich *Scaevola Koenigii* L., *Pemphis acidula* Forst. und *Ipomaea pes caprae* L. Es gesellen sich zu ihnen noch einige Cyperaceen und Gramineen, wie *Cynodon dactylon* L., *Paspalum scrobiculatum* L., *Panicum sanguinale* L., *Stenotaphrum subulatum* Trin., *Kyllinga monocephala* Rottb. und *Fimbristylis diphylla* Vahl, unter welchen letzteren *Cynodon dactylon* recht häufig zu finden ist. Von andern Gewächsen finden sich *Jussieua suffruticosa* L., *Cotula australis* Bth., *Portulacca quarifida* L., *Canavalia obtusifolia* DC., *Clitoria ternatea* L., die hier und da verwildert ist, *Vinca rosea* L., *Lippia nodiflora* L., *Boerhavien* und *Euphorbia pilulifera* L.

Formation der Mangroven.

In der Formation der Mangroven treffen wir neben *Rhizophora*-Arten und *Bruguiera gymnorrhiza* Lam. namentlich viele Exemplare von *Avicennia officinalis* L. an, die hier jedoch selten eine Höhe von mehr als 6 m erreichen. Da der schlammige Boden ein Aufkommen von Kräutern nicht zuläßt, ist es auch nur selten, daß sich krautige Schlinggewächse, wie z. B. *Ipomoea palmata* Forst. ansiedeln können, dagegen fehlt *Derris uliginosa* DC., eine kletternde Leguminose mit stacheligen Stengeln und Blattrippen auch hier nicht. Am inneren Rande der Mangroveformation sind Gebüsche aus *Clerodendron inerme* R., *Vitex trifolia* L. und einer *Excoecaria*-Art nicht selten, zwischen diesen tritt an trockeneren Stellen der windende Parasit *Cassytha filiformis* L. auch schon auf, der in dem offenen Gelände seine größte Ausdehnung besitzt.

Offene Buschformation des Strandes.

Bei weitem der größte Teil der Küste des Südbezirkes wird von einer Vegetationsformation bedeckt, die ich oben als die offene Buschformation des Strandes bezeichnet habe. Da, wo die Serpentinberge steil in die See abfallen, besteht diese Formation recht häufig nur aus einem schmalen Gürtel, dessen Vegetation ungeheuer rasch in die der Serpentinhügel übergeht, ja zum Teil aus Arten zusammengesetzt ist, die sich spezifisch von den Arten der daran anstoßenden Formation nicht unterscheiden lassen. Jedenfalls kann man stets von dieser offenen Buschvegetation des Strandes behaupten, daß sie ein typisch-neukaledonisches Gepräge besitzt, wenn auch eine recht bedeutende Anzahl von Arten in ihr auftritt, die auch aus anderen Strandgebieten der Südsee bekannt sind. Zu den recht charakteristischen Gebüschen des letzten Typus gehören *Desmodium umbellatum* L., *Wedelia biflora* DC., *Indigofera Anil* L., *Plumbago zeylanica* L., *Hibiscus tiliaceus* L., *Sida rhombifolia* DC., *Waltheria americana* L., *Commersonia echinata* Forst., *Colubrina asiatica* L., *Dodonaea viscosa* L., *Trema Vieillardii* (Baill.) Schltr., *Acacia Farnesiana* Willd., die aber nachweislich aus der Kultur entsprungen ist, und *Guilandina bonducella* L. Von Pflanzen, die teils dieser Formation eigen, teils von der angrenzenden Formation eingedrungen sind, sind vor allen Dingen etwa zu erwähnen eine Form von *Scaevola montana* L., mit vielen weißlichen Blüten, die phyllanthusähnliche Euphorbiacee, *Melanthesa neo-caledonica* H. Baill., die Rubiaceen, *Guettarda fusca* Panch. und *Psychotria*-Arten, *Tristanopsis calobuxus* (Brongn. et Gris) Schltr., eine Myrtacee mit kleinen runden Blättern und gelben Blüten, *Gynopogon sapiifolium* Baill., *Melodinus phylliraeoides* Lab. und *Heurckia semperflorens* Muell. Arg., drei Apocynaceen mit kleinen weißen Blüten, *Tetracera euryandra* Vahl., *Melastoma denticulatum* Forst., *Geniostoma foetens* Baill., *Crossostylis grandiflora* Brongn. et Gris, eine

Rhizophoracee mit schönen schneeweißen Blüten, die Sterculiacee *Melochia odorata* L. in einer kleinen niedrigen Form, *Cordia Myxa* L., *Stenocarpus Forsteri* R. Br., mit gelben Blüten, die einzige Proteacee, welche bis in die Littoralzone vordringt und die merkwürdige strauchartig-steife Orchidacee *Eriaxis rigida* Rchb. f. Dieses Gestrüpp, welches noch durch die nicht selten den Boden in großer Ausdehnung bedeckenden Massen von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn verdichtet wird, ist wirr durchzogen von den feinen, aber zähen, schnurartigen Fäden der *Cassytha*, der noch einige andere windende Pflanzen, wie *Passiflora aurantia* Forst., *Ipomaea turpethum* R. Br. und *I. palmata* Forst., *Geitonoplesium* und das windende Farn *Lygodium reticulatum* Mett. Gesellschaft leisten.

Nur selten und meist vereinzelt finden sich einige Bäume und auch von diesen sind einige auf die Kultur zurückzuführen, wie *Terminalia catappa* L. und *Cocos nucifera* L., die Kokospalme, die natürlich auch beide auf die zur Zeit oder früher kultivierten Gelände beschränkt sind. Von Bäumen sind dann noch zu erwähnen: die Cunoniacee, *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris, mit 3—5 teiligen Blättern und scharlachroten Blüten, *Elaeocarpus rotundifolius* Brongn. et Gris, mit vielen Trauben weißer Blüten, *Carrumbium nutans* Vahl, eine Baumform der *Melochia odorata* L., mit rosenroten Blüten, *Alstonia plumosa* Lab., mit großen hellgrünen Blättern und Dolden weißer Blüten, die silberschuppige *Aglaia elaeagnoides* DC., *Fagraea Berteriana* A. Gr. und *Casuarina Cuminghamiana* Miq., die sich durch äußerst schlanken Wuchs auszeichnet.

Niedere Kräuter fehlen fast ganz oder werden hauptsächlich ersetzt durch kleine Gramineen und Cyperaceen, unter denen besonders *Sporobolus indicus* L., *Andropogon aciculatus* Retz, *Killinga monocephala* Vahl, *Fimbristylis diphylla* Vahl zu nennen sind; die sonstige Krautvegetation besteht, wenn überhaupt vorhanden, aus *Oldenlandia*, *Mitrasaeme*, *Hypericum gramineum* Lab. und einigen *Blumea*- und *Vernonia*-Arten.

An nasseren Stellen, die ja natürlich bei der unmittelbaren Nähe der Küste nicht selten sind, bildet die rotblühende *Melastoma denticulata* Forst. mit *Jussieua suffruticosa* L. dichtere Gebüsche, oder es finden sich daselbst *Cyperus*-Kolonien, gebildet aus verschiedenen Arten, im Verein mit einer *Juncus*-Art.

Diese offene Buschformation des Strandes ist die übliche im Süden und an der Ostküste des Südbezirkes, d. h. überall da, wo die serpentin- und eisenhaltigen Gesteine bis an das Meer herantreten. Bei der orographischen Beschaffenheit des Gebietes ist es selbstverständlich, daß an den meisten Orten dieser Gürtel der Küstenflora ein ungeheuer schmaler ist und nur da ein breiteres Areal einnehmen kann, wo die Berge und Hügel von der Küste etwas zurücktreten. Aus demselben Grunde finden wir auch die oben bereits geschilderten ersten beiden Formationen in diesen Zonen nur sehr gering vertreten.

An der Westküste des Südbezirks, wo die Berge und Hügel weiter von der Küste entfernt sich erheben, liegen die Verhältnisse denn auch recht anders und dem ist es auch zu verdanken, daß sich hier die Formation gebildet hat, welche ich oben als Strandbuschwald bezeichnet habe.

Strandbuschwald.

Der Strandbuschwald ist, was Reichtum an Formen anbelangt, den anderen Küstenformationen sehr überlegen. Er erhebt sich gewöhnlich dicht am Meere oder nur von diesem durch einen schmalen vegetationslosen Sandstrand geschieden. Unter den direkt am Meeresrande zunächst ins Auge fallenden Bäumen sind *Acacia laurifolia* Baill., mit schönen goldgelben Blüten und breiten Phyllodien, *Acacia spirorbis* Labill., die Meliacee *Aglaia elaeagnoides* Bth., mit silbergrauen Fiederblättern, *Harpullia austrocaledonica* H. Baill., eine Sapindacee, mit gefiederten Blättern und rostbrauner Behaarung der jüngeren Teile, *Croton insulare* H. Baill., mit silbergrauen Blättern, *Ficus Schlechteri* Warb., *Cerberiopsis candelabra* Vieill., *Calophyllum neurophyllum* Schltr., eine mir noch unbekannte *Elaeocarpus*-Art und *Casuarina Cunninghamiana* Miq. zu nennen. An sonnigen Stellen am Strande und an Hügeln sehen wir Gebüsche der Olacacee, *Ximenia elliptica* Lab., die weißblütige *Cordia Myxa* L., kleine *Ficus*-Arten, *Capparis neo-caledonica* Vieill., zwischen denen *Sarcostemma australe* R. Br., eine blattlose Asclepiadacee, und die interessante Amarantacee, *Deeringia altissima* F. v. M., mit großen weißen Blütenständen, emporsteigen. Dringen wir tiefer ein, so treten uns außer verschiedenen Bekannten von der Küste, wie *Croton insulare* H. Baill. und *Harpullia austrocaledonica* H. Baill., noch viele neue Typen entgegen, unter denen besonders *Celtis congesta* H. Baill., *Trema Vieillardi* (H. Baill.) Schltr., *Agatea Pancheri* A. Brongn., *Dodonaea viscosa* L., *Myoporum acuminatum* R. Br. und *M. obscurum* Endl., *Melochia odorata* Forst., zerstreute Exemplare von *Melaleuca viridiflora* Soland., verschiedene Rubiaceen und Apocynaceen auffallen. Hier zeigen sich auch schon auf den Bäumen die ersten epiphytischen Orchideen in Form des *Dendrobium silvanum* R. f., das mit seinen stielrunden Blättern in Büscheln von den Zweigen herunterhängt. Windende Pflanzen fehlen auch hier nicht. Außer der bereits oben erwähnten *Agataea Pancheri* A. Brongn. treffen wir auch hier wieder *Cassytha* an, außerdem noch einige Apocynaceen (*Parsonsia*-Arten) und Asclepiadaceen (*Marsdenia*-Arten), sowie *Geitonoplesium cymosum* R. Br.

Leider hat sich die Nähe der Kultur auch schon in Form zweier lästiger Eindringlinge bemerkbar gemacht, die bereits recht häufig anzutreffen sind, und die einheimische Vegetation, da, wo sie erst einmal festen Fuß gefaßt haben, verdrängen, nämlich die *Lantana camara* L. und *Solanum torvum* Sw., das »Aubergine sauvage« der Kolonisten.

Da, wo der Buschwald lichter ist, hat sich an sonnigen Stellen auch

eine niedrige Kraut- und Grasvegetation angesiedelt. Das Hauptkontingent derselben stellt entschieden *Andropogon aciculatus* Retz. im Verein mit *Andropogon obliquiberbis* Hack. und *Sporobolus indicus* R. Br. Zwischen diesen fallen zunächst einige Compositen ins Auge, zwei *Pterocaulon*-Arten, *P. cylindrostachium* C. B. Cl. und *P. sphacelatum* Bth. und Hk. f., ferner *Glossogyne tenuifolia* Cass. und *Elephantopus scaber* L.

Ferner treffen wir hier an:

Lagenophora spec. — *Wahlenbergia debilis* A. DC.
Gnaphalium spec. div.

und andere eingeschleppte Kräuter. Zwischen diesen finden sich einige Erdorchideen zerstreut, z. B. *Pterostylis*, *Microtis parviflora* R. Br. und *Caladenia carnea* R. Br., und zwar in Formen, die etwas von den australischen abweichen.

Dieser Strandwald der Küste geht nach dem Innern zu entweder in die unten geschilderte Niauliformation oder in die offene Buschformation der Serpentinhügel über.

2. Formationen des niederen Hügellandes.

Bei der Einteilung der Vegetation des niederen Hügellandes des Südbezirkes gestattet die geologische Beschaffenheit des Gebietes eine ziemlich gute Umgrenzung der Formationen. Die Vegetation der Serpentinhügel ist gegen die Niauliformation meist recht gut dadurch gekennzeichnet, daß sie mit offenem Busch bedeckt ist, während die Niauliformation, die ja auch das niedere Hügelland bedeckt, in ihrem Äußeren etwa mit den *Eucalyptus*-hainen Ostaustraliens zu vergleichen ist.

Niauliformation.

Die Niauliformation, welche wir hier zuerst betrachten wollen, da sie, wo vorhanden, den Formationen der niederen Serpentinhügel vorgelagert ist, ist vor allen Dingen charakterisiert durch das massenhafte Auftreten der Niauli, *Melaleuca viridiflora* Soland, die von den meisten Botanikern als Varietät der *Melaleuca leucadendron* L. angesehen wird. Wie schon oben erwähnt, bildet der Baum allenthalben hier lichte Haine, in denen nur selten andere Bäume vorkommen, wie z. B. *Melochia odorata* L. einige *Ficus*-Arten (z. B. *Ficus aphanoneura* Warb.), *Homalanthus populneus* Pax, *Macaranga coriacea* H. Baill. und einige Myrtaceen, doch alle diese nur in vereinzelten Exemplaren. Unterholz ist ursprünglich nicht vorhanden, jedoch haben sich hier in dieser Formation ganz besonders die Eindringlinge aus anderen Ländern ausgebreitet, und *Lantana camara* L. im Verein mit *Solanum torvum* Sw. sich bereits große Gebiete erobert, und die ursprüngliche Vegetation verdrängt.

Diese ursprüngliche Vegetation besteht aus einer Grasdecke mit vereinzelten kleinen Büschen von *Wickstroemia foetida* Forst. und einigen Kräutern und Farnen. Die Gräser setzen sich zusammen aus:

Andropogon aciculatus Retz.
,, *obliquiberbis* Hack.
,, *Allionii* DC.
Erargrostis pilosa P. Beaus.
,, *zeylanica* Nees.

Anthistiria gigantea Cav.
Sporobolus indicus R. Br.
Chrysopogon parviflorus Bth.
Erargrostis Brownii Nees.
und anderen.

Dazwischen sehen wir einige Cyperaceen wie *Fimbristylis diphylla* Vahl. *Killinga* und einige *Cyperus*. Von Kräutern und Farnen seien genannt:

Gnaphalium sp.
,, *luteo-album* L.
Vernonia cinerea Less.
Hypericum gramineum Lab.
Pterocaulon cylindrostachyum C. B. Clarke.
,, *sphacelatum* Bth. et Hk. f.

Borreria sp.
Glossogyne tenuifolia Cav.
Wahlenbergia debilis A. DC.
Oldenlandia decumbens DC.
Blumea lacera DC.
Cheilanthes Sieberi R. Br.
Schizoloma ensifolium J. Sm.
Adiantum hispidulum Sw.

Formation der Wasserläufe des Niauli-Gebietes.

Die Bäche sind von einer Vegetation begleitet, deren Ursprung sich zum Teil auf die Serpentinberge und Hügel zurückführen läßt, doch treten auch eine Anzahl von Arten auf, welche wohl dieser Formation allein eigen sind. Die Bachränder sind gewöhnlich mit Bäumen bestanden, unter denen wieder *Casuarina Cuninghamiana* Miq. durch seine Häufigkeit auffällt. Ferner können wir hier bemerken: *Syzygium lateriflorum* Brongn. et Gris, einige *Ficus*-Arten, *Aleurites*, *Elaeocarpus*, *Syzygium multipetalum* Panch., *Crossostylis grandiflora* Brongn. et Gris, *Bauerella australiana* Borzi, *Albizzia Schlechteri* Harms, mit leuchtend-roten Blüten, *Duboisia myoporoides* R. Br. und *Alstonia plumosa* Lab. Die letzteren zumeist von den Serpentinhügeln stammend. Unter diesen Bäumen siedelt sich gewöhnlich ein verhältnismäßig einförmiges Strauchwerk an, das meist kleine, schmale und kahle, häufig oberseits glänzende Blätter aufweist. Am Wasserrande setzt sich dieses Strauchwerk aus der Cunoniacee, *Pancheria elegans* Br. et Gris. der durch ihre schönen weißen Blüten auffallenden *Lindenia Vitiensis* Seem., *Psychotria*-Arten, besonders *P. collina* Lab. und *P. noumeensis* H. Baill. zusammen. Weiter von demselben entfernt fallen einige *Maba*-Arten, die Rutacee, *Acronychia laevis* R. Br., strauchige *Ficus*-Arten und *Garcinia corymbosa* Panch. auf. Der Wasserrand ist eingefaßt von *Blechnum capense* Schltd.-Stämmchen, und der oft über mannshohen Cyperacee, *Cladium jamaicense* Crantz. An den Bäumen und zwischen dem Gesträuch winden eine Anzahl charakteristischer Schlinggewächse empor, wie *Tetracera eury-*

andra Vahl, *Ventilago neo-caledonica* Schltr. mit dunkelgrüner Belaubung, *Geitonoplesium cymosum* R. Br. und *Passiflora aurantia* Forst. mit ihren schönen roten Blüten.

Die Epiphytenflora ist hier noch recht arm und beschränkt sich an auffallenderen Vertretern auf die drei Orchidaceen: *Dendrobium silvanum* R. f., *Dendrobium closterium* R. f. und *Luisia teretifolia* Gaud.

Formation der niederen Serpentinhügel.

Die Vegetations-Formation der niederen Serpentinhügel ist wohl als eine der artenreichsten auf der Insel zu betrachten. Schon da, wo wir uns dem inneren Rande der Niauliformation nähern, fällt uns das plötzliche Hinzukommen vieler charakteristischer Pflanzen auf, denen wir noch nicht vorher begegneten, und die für uns das erste Anzeichen dafür sind, daß wir uns den Serpentinhügeln nähern. Vor allen Dingen sind zwei Pflanzen zu nennen, die gewöhnlich diesen Übergang vermitteln, nämlich *Baeckea ericoides* Br. et Gris, ein kleiner weißblütiger Strauch, und der eigentümliche Farn, *Gleichenia linearis* Bedd. Ihnen folgen bald mehrere Sträucher, die *Melaleuca*-Bäume werden seltener oder hören überhaupt auf und plötzlich befinden wir uns in einem offenen Hügellande, dessen Vegetation sich zum größten Teil aus niedrigem Gebüsch zusammensetzt. Kleinblättrige Apocynaceen wie *Heurckia semperflorens* M. Arg. stehen im bunten Gemisch mit den ebenfalls kleinblättrigen Myrtaceen, *Myrtus rufo-punctatus* Panch., *M. paitensis* Schltr., *Cloezia canescens* Brongn. et Gris, *Tristania calobuxus* (Brongn. et Gris) Schltr., sowie der Loganiacee, *Geniostoma foetens* H. Baill., *Cupania collina* Panch. et Seb., einer Sapindacee mit Fiederblättern, die Rubiacee, *Guettarda fusca* Panch., mit braunroten Blüten, die strauchbildende Liliacee, *Dianella austra-caledonica* Seem., mit ihren schönen hellblauen Blüten, *Leucopogon cymbulae* Labill. und *Dracophyllum gracile* Brongn. et Gris, als Vertreter der Epacridaceen. An feuchten Stellen haben sich Kolonien der Cyperacee, *Cladium junceum* R. Br., angesiedelt, zwischen denen sich einzelne Exemplare der schon oben erwähnten merkwürdigen Orchidacee, *Eriaxis rigida* R. f. erheben.

Sind wir erst tiefer in die wirkliche Serpentinregion eingedrungen, so treten uns bei jedem Schritt immer wieder neue Formen in solchen Mengen entgegen, wie es eigentlich bisher nur von Südafrika und Westaustralien bekannt ist. Besonders an der Ostküste, wo die Niauliformation fehlt und die Serpentingesteine bis an die Küste herantreten, ist der Formenreichtum sehr bedeutend. Es ist dabei zu bemerken, daß viele Arten recht lokal verbreitet sind, und in jedem Gebiete sich immer wieder neue ihm eigene, wenn auch mit anderen verwandte Arten finden. So z. B. sehen wir auf den Serpentinhügeln der Ostküste einen größeren Prozentsatz von Myrtaceen und zwar meist Formen, die auf der Westseite des Gebirges nicht bis auf diese Tiefe hinuntersteigen, z. B. *Tristania capitulata* Panch., verschiedene

Syzygium- und *Myrtus*-Arten, deren viele sich durch schöne Blüten auszeichnen. Auch die Epacridaceen verhalten sich genau so. *Dracophyllum*-Arten, als schlanke bis mannshohe Sträucher mit weißen Blütentrauben, sind häufig anzutreffen, ebenso die an Myrten erinnernde *Leucopon cymbulae* Lab. Kurzum, trotz der engen Verwandtschaft der Gebiete und der gleichen Vegetationsverhältnisse, treffen wir recht interessante Verschiedenheiten an.

Sind schon in den Übergangsgebieten von der Niauliformation zu der Formation der niederen Serpentinhügel so viele interessante Formen zu verzeichnen, so können wir uns wohl nicht mehr wundern, daß der Reichtum der Arten in der Formation der niederen Serpentinhügel selbst ein sehr großer ist. Zum erstenmal treten uns hier Proteaceen in zahlreichen Exemplaren entgegen und zwar teils als kurze bis 1 m hohe Gebüsche in der *Stenocarpus Forsteri* R. Br., teils als einzelne bis 3 m hohe Gesträuche in verschiedenen *Grevillea*-Arten, die durch ihre schönen hellgelben Blütentrauben weithin auffallen. Eine interessante Rubiacee ist auf dem Hügel recht weit verbreitet und tritt durch ihre dichten, weißen Inflorescenzen hervor, die selten einen Meter Höhe erreichende *Normandia neo-caledonica* Hk. Mit den Cunoniaceen, die in der Zusammensetzung der Gesamtflora eine so hervorragende Rolle spielen, machen wir auch hier wieder Bekanntschaft durch die *Pancheria*- und *Codia*-Arten, die durch ihre kugeligen, weißen Blütenköpfe und ihre Belaubung hervortreten, besonders *Pancheria ferruginea* Brongn. & Gris, *P. alaternoides* Br. & Gris und *P. obovata* Brongn. & Gris, sowie *Codia floribunda* Brongn. & Gris. Zwischen diesen ragen die zierlichen lockeren Schäfte der *Dianella ensifolia* R. Br. mit ihren dunkelblauen Blüten empor im Verein mit den Schäften der Cyperacee, *Schoenus arundinaceus* Forst.

Die Sträucher zeichnen sich alle aus durch kleine oder mittelgroße, dicke, ledrige Blätter, die das ganze Jahr hindurch die Pflanze dicht bedecken. Laubwerfende Bäume oder Sträucher sind nicht bekannt geworden, wie es ja bei dem klimatischen Charakter des Gebiets auch zu erwarten ist.

Grade in den oben aufgeführten Sträuchern sehen wir recht typische Vertreter dieser Vegetation. Wohl wenige tragen aber ein so xerophytisches Gepräge wie die Epacridaceen, denen sich außer den bereits oben erwähnten noch *Leucopogon albicans* Brongn et Gris und *Cyathopsis floribunda* Brongn. et Gris hinzugesellen.

Die Myrtaceen sind, wie bereits oben bemerkt, an der Ostküste zahlreicher als an der Westküste. Wir sehen auf den niederen Hügeln der Ostküste oft als vorherrschenden Busch die *Tristania capitulata* Panch. mit gewellten Blättern und kleinen Blüten. Ihr gesellen sich zu noch einige andere Arten dieser Familie wie *Tristania calobuxus* (Br. et Gr.) Schltr., *Caryophyllus baladensis* Brongn. et Gris, *Cloezia canescens* Brongn. et Gris, einige *Eugenia*- und *Myrtus*-Arten, die gewöhnlich durch ihren Reichtum

an weißen Blüten auffallen. Rubiaceen sind durch *Psychotria*-Arten, besonders *Psychotria collina* Lab., *Gardenia lucens* Panch. et Seb. und die überall verbreitete *Guettarda fusca* Panch., die durch ihr frisches Laub und die platten Blütenstiele erkennbar ist, vertreten. Die *Cunonien* scheinen die unteren Serpentinhügel zu meiden, und sich auf feuchtere Orte zu beschränken, nur eine und zwar eine der schönsten, *C. macrophylla* Brongn. et Gris, mit großen Trauben hellgrüner Blüten, steigt auf die trockenen Hügel herab. Unter den Araliaceen sind *Polyscias botryophora* Harms, *Myodocarpus simplicifolius* Brongn. et Gris und *M. Schlechteri* Harms charakteristisch für die niederen Hügel des Ostens. Besonders erwähnenswert sind noch die *Hibbertien*, die mit ihren schönen Trauben gelber Blüten und ihrer meist glänzenden Beblätterung eine Zierde der Hügel bilden, so *Hibbertia ngoyensis* Schltr., *H. podocarpifolia* Schltr. und *H. coriacea* Gilg. Ein Charakterbusch dieser Formation ist ferner die Santalacee, *Exocarpus neo-caledonicus* Schltr. et Pilg., welcher an *Mühlenbeckia platyclados* F. v. M. recht stark erinnert.

An offeneren Stellen sind in diese Buschvegetation Cyperaceen-Büsche mit starren stark kieselhaltigen Blättern und hohen Schäften eingesprengt, z. B. *Schoenus neo-caledonicus* C. B. Clarke, *S. Tendo* Hk. f. *S. arundinaceus* Forst. und *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke.

Bemerkenswert und charakteristisch für diese Formation ist an dem unteren Rande derselben, d. h. nur da, wo die Niauliformation ihr nicht vorgelagert ist, das Auftreten der *Araucaria Cookii* R. Br., die als einziger hoher Baum (bis zu 50 m) durch ihren säulenartigen Wuchs weithin sichtbar ist.

Der südlichste Teil von Neu-Kaledonien, welcher keine höheren Berge besitzt, gehört zum großen Teil zu dieser Formation, ist aber ausgezeichnet durch höheres Gebüsch, als die steileren Hügel des Ostens und Westens es aufweisen. Besonders charakteristisch für ihn ist das häufige Auftreten der Myrtacee, *Spermolepis gummifera* Brongn. et Gris, die sonst selten unter 300 m hinabsteigt.

Formation der Ufergehänge.

Die Formation der Ufergehänge zeichnet sich im Gebiete gewöhnlich durch dichteren, höheren Busch aus, der eventuell auch in Buschwald übergehen kann. Sträucher, die wir bereits als in der Formation der niederen Serpentinhügel vorkommend kennen gelernt haben, entwickeln sich hier üppiger, da ihnen größere Feuchtigkeit zu Gebote steht, so die *Hibbertien*, die nun häufig als kleine Bäume auftreten. Mit diesen zusammen treffen wir gewöhnlich schöne weißblühende *Elaeocarpus* und die ihnen verwandte *Dubouzetia campanulata* Brongn. et Gris mit großen, scharlachroten Blüten. Araliaceen sind häufiger, so haben wir als schlanke Stämmchen mit wenigen Blattbüscheln die *Polyscias Weinmanniae* (Baill.) Harms und *P. Schlechteri*

Harms, ferner die stärker entwickelte *P. austro-caledonica* (Baill.) Harms und *Myodocarpus Vieillardii* Brongn. et Gris. Die Rubiaceen sind besonders zahlreich und durch Arten der Gattung *Guettarda* (*G. ngoyensis* Schltr. und *G. glabrescens* Schltr.), *Bikkia fritillarioides* (Brongn. et Gris.) Schltr. mit ihren großen leuchtend-roten Blüten, *Gardenia lucens* Panch. et Seb. und *G. ngoyensis* Schltr. mit weißen wohlriechenden Blüten, verschiedene *Psychotria*-Arten und als Lianen in zahlreichen *Morinda*-Arten vertreten. Eine sehr bedeutende Rolle spielen in der Zusammensetzung der Flora dieser Formation die Euphorbiaceen, welche wir bisher nur in wenigen Formen kennen gelernt haben. Durch besondern Artenreichtum zeichnet sich die Gattung *Phyllanthus* aus, die in einer nur auf Neu-Kaledonien beschränkten Gruppe auftritt, welche sich durch dicke ledrige Blätter, die an schopfförmig an der Spitze des Stammes stehenden Zweigen sitzen, auszeichnet, ferner *Cleidion spathulatum* H. Baill., *C. claoxyloides* M. Arg., *C. tenuispica* Schltr. und *C. Vieillardii* H. Baill. mit ledrigen, großen, meist spatelförmigen Blättern, *Macaranga coriacea* H. Baill. und *Glochidion zeylanicum* H. Baill. Die Simarubacee, *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris, bildet kleine Bäumchen, die einige wenige Blattschöpfe besitzen, wie überhaupt das Auftreten solcher Pflanzen für die Insel Neu-Kaledonien charakteristisch ist, die bei geringer Verzweigung an den Spitzen einen gedrängten Büschel oder Schopf von ledrigen Blättern tragen. Da diese Zweige dicht aufeinander folgende Blattnarben, also sehr kurze Internodien besitzen, so scheint daraus hervorzugehen, daß sie ein sehr langsames Wachstum besitzen, denn wenigstens die unteren Blätter sind an den kurzen Blattschöpfen stets mindestens ein Jahr alt oder noch älter.

Als zierliche Sträucher treffen wir wieder kleine *Psychotria*-Arten, die fast alle eine einblütige Infloresceuz tragen und kleine glänzende Blätter besitzen [*P. monanthos* (H. Baill.) Schltr., *P. subuniflora* (H. Baill.) Schltr., *P. cardiochlamys* (H. Baill.) Schltr.], sowie *Geniostoma*-Arten, Loganiaceen mit kleinen Blättern, die man bei oberflächlicher Betrachtung für Rubiaceen ansehen würde. Außerdem findet sich hier die Linacee, *Hugonia Durandea* Schltr. Als Lianen sind *Parsonsia Balansae* H. Baill. mit weißen, innen rotgefleckten, großen Blüten und einige Marsdenien zu erwähnen. Die Farne sind bei der Boden- und Luftfeuchtigkeit naturgemäß hier wieder gut entwickelt und zwar sind es besonders Arten der Gattungen *Asplenium*, *Lindsaya* und *Schizaea*, wie *Asplenium vulcanicum* Bl., *A. furcatum* Thbg., *Lindsaya Moorei* Mett., *Schizaea dichotoma* Forst., *S. bifida* Sw., *S. laevigata* Mett. und *S. intermedia* Mett., ferner *Nephrodium rufescens* (Bl.) Diels, die uns hier entgegentreten, Baumfarne fehlen noch. Im Humus der schattigen Stellen stoßen wir auf die Orchideen, *Gonatostylis Vieillardii* (R. f.) Schltr., *Zeuxine Vieillardii* (R. f.) Schltr. und *Microstylis taurina* R. f. Als Saprophyten lernen wir die seltene *Sciaphila neocaledonica* Schltr., *Balanophora fungosa* Forst. und *Epipogium nutans* R. f. kennen.

Formation der Flußläufe.

Die Vegetations-Formation der Flußläufe besitzt naturgemäß viele Elemente, die eigentlich den höheren Bergregionen angehören und durch das Wasser herabgeschwemmt sind, doch gibt es in den unteren Zonen dennoch einen Teil solcher Arten, die in den oberen fehlen. Vor allen Dingen muß da einiger Casuarinen wie *C. Poissoniana* Schltr. und *C. Cuminghamiana* Miq. Erwähnung getan werden, die nicht selten mit dem *Calophyllum montanum* Vieill. zusammen auftreten. Zu diesen gesellt sich noch eine andere Guttifere, die wohl den höheren Bergregionen entstammt, sich aber hier vollständig eingebürgert hat, die *Montrouziera sphaeroidea* Panch., welche sich durch große tulpenähnliche rote Blüten auszeichnet.

Unter den Proteaceen ist eine hohe Sträucher bildende *Grevillea*-Art, die *G. Pancheri* Brongn. et Gris, welche rote Blütentrauben besitzt, ein häufiger Begleiter der Flüsse. In diese Formation gehört auch die merkwürdige *Solmsia chrysophylla* Baill., eine fragliche Tiliacee, mit gelblichfilzigen, spatelförmigen, kleinen Blättern. Sie tritt gewöhnlich mit *Leucopogon cymbulae* Lab. als Berandung höherer Gebüsche in den Flußtälern auf. Direkt am Wasserrande treffen wir wieder die bereits oben erwähnte *Pancheria gracilis* Brongn. et Gris, zu der sich an einigen Stellen noch einige andere Arten, wie *Pancheria alaternoides* Brongn. et Gris und *P. Engleriana* Schltr. gesellen. Hier treffen wir auch stets einige *Cunonien*, besonders *C. Vieillardii* Brongn. et Gris und *C. purpurea* Brongn. et Gris. mit weißen, letztere zuweilen auch mit roten aufrechten Blütentrauben. Hier und da bemerken wir auch noch einige Exemplare des *Argophyllum laxum* Schltr. mit unterseits grau-filzigen Blättern. Interessant sind die häufigen Gebüsche von *Notelea Badula* Panch. et Seb., welche an das europäische Ligustrum erinnern, und zur selbigen Familie gehören. An Apocynaceen herrscht auch kein Mangel. Als Bäume treffen wir zunächst die *Alstonia plumosa* Lab. und *A. Dürkheimiana* Schltr. an, als Sträucher wieder die *Heurkia semperflorens* M. Arg. und *Gynopogon myrtoides* Schltr., mit kleinen myrtenähnlichen Blättern, als Liane das *Gynopogon disphaerocarpum* Baill., welche einigen afrikanischen *Secamone*-Arten ähnlich sieht. An felsigen Stellen in den Flußbetten bemerken wir einen eigenartigen kleinen Strauch, mit erikoidem Habitus und weißen glockigen Blüten, die *Marsdenia ericoides* Schltr., ferner tritt hier die Rubiacee, *Normandia neo-caledonica* Hk. wieder auf, ebenso *Leucopogon gracile* Brongn. et Gris. Einen interessanten, aber seltenen Anblick gewähren an solchen Stellen auch vereinzelte Exemplare der *Araucaria Rulei* F. v. M. An nassen Orten finden wir *Drosera caledonica* Vieill. zusammen mit einigen Farnen, *Lindsaya*-Arten, die meist eine gelbbraune Blattfärbung haben, *L. elongata* Lab., *L. nervosa* Lab. und *L. alutacea* Mett. Hier und da wachsen auch einige *Blechnum gibbum* Mett. mit großen gefiederten Wedeln und das

kleinere *Bl. obtusatum* Mett., dessen junge Wedel meist rosenrot gefärbt sind. Monocotyledonische Gewächse sind selten und nur durch einige Cyperaceen, welche von den Bergen herabgespült sind, sowie durch die merkwürdige Flagellariacee, *Joinvillea elegans* Gaudich., welche an große Exemplare eines *Panicums* mit gefalteten Blättern erinnert, repräsentiert.

3. Formationen des Gebirgslandes.

Die Vegetation des Gebirgslandes des Südbezirkes der Insel Neu-Kaledonien ist entweder eine kurze Gebüschvegetation oder sie bestehen aus Cyperaceen und Stauden oder Sträuchern, oder Waldvegetation. Da die höchsten Spitzen der Gebirge entweder mit der einen oder anderen der bereits erwähnten Vegetationen bekleidet sind, so haben wir daselbst keine eigene Formation vor uns und können deshalb für das Gebirgsland die folgenden Formationen aufstellen:

1. Untere Gebüschformation.
2. Obere Gebüschformation.
3. Untere Waldformation.
4. Obere Waldformation.
5. Formation der Gebirgsbäche.

Untere Gebüschformation des Gebirgslandes.

Die untere Gebüschformation des Gebirgslandes geht naturgemäß nach unten hin allmählich in die Formation der Serpentinhügel über, nach oben dagegen in die obere Gebüschformation, sofern nicht Wald dazwischen eingeschoben ist. Die Flora dieser Formation trägt meist den Charakter einer lichten höheren Gebüschformation, in der einzelne Typen auch die Form kleiner Bäume annehmen können. In ihr sind besonders reich die Proteaceen, Epacridaceen, Dilleniaceen, Cunoniaceen, Rubiaceen, Guttiferen, Rutaceen, Myrtaceen und Sapindaceen vertreten. Sämtliche Sträucher zeichnen sich aus durch dicke lederige, oft der Pflanze lange anhaftende Blätter. Die Staudenvegetation ist nur mäßig entwickelt und beschränkt sich fast nur auf Monocotyledonen, unter denen die Orchidaceen eine hervorragende Rolle spielen.

Unter den Proteaceen fallen uns vor allen Dingen die *Grevillea*-Arten mit ihren schönen hellgelben Blütentrauben und den grau- und braunfilzigen Blättern ins Auge, außerdem treffen wir als häufigen breiten Busch oft die *Garniera spathulifolia* Brongn. et Gris an, die noch mehr durch die breiten mandelartigen Früchte als durch die Blüten ins Auge fällt. Während *Stenocarpus Forsteri* R. Br. mit seinem reichen gelben Blütenflor selten Manneshöhe übersteigt, treffen wir in seinem Verwandten *Stenocarpus laurinus* Brongn. et Gris häufig ein kleines Bäumchen an, das in den Waldformationen sogar zu recht stattlichen Bäumen werden kann. Ein

verbreiteter Busch ist außerdem noch die *Beauprea spathulifolia* Brongn. et Gris, mit weißen Blütenrispen. Unter den Epacridaceen fällt uns vor allen Dingen *Dracophyllum verticillatum* Lab. auf, ein über mannshoher Strauch, der selten Verzweigungen besitzt und habituell mit seinen langen großen Blättern und großen weißen Blütentrauben eher an *Dracaena* erinnert als an eine Epacridacee. Aus derselben Familie haben wir noch einige andere bemerkenswerte Vertreter in den großblätterigen *Leucopogon*-Arten, *L. dammarifolius* Brongn. et Gris und *L. salicifolius* Brongn. et Gris vor uns, während *Cyathopsis floribunda* Brongn. et Gris als kleinblätteriger Busch durch seinen reichen weißen Blütenflor ins Auge fällt. Die Dilleniaceen sind durch die bereits oben erwähnten Arten, *Hibbertia ngoyensis* Schltr., *H. podocarpifolia* Schltr. und *H. coriacea* Gilg, mit gelben Blütentrauben repräsentiert. Die Cunoniaceen stellen ihr Kontingent in Form verschiedener *Cunonia*, *Pancheria* und *Codia*-Arten, zu denen sich hier noch die durch glänzende Blätter charakterisierten *Dedea major* H. Baill. und *D. resinosa* Schltr. gesellen. Als Rubiaceen und Guttiferen bemerken wir vor allen Dingen wieder die prachtvolle *Bickia fritillarioides* (Brongn. et Gris) Schltr., ferner *Psychotria*-Arten, von denen *P. Baillonniana* Schltr., durch reichen weißen Blütenflor besonders hervortritt, außerdem *Garcinia Hennecartii* Pierre, *G. corymbosa* Panch. et Seb., *Montrouziera sphaeroidea* Brongn. et Gris und *M. speciosa* Schltr., welche letztere sich durch besonders große kugelige Blüten auszeichnen. Rutaceen, Sapindaceen und Myrtaceen treffen wir an in *Eristemon pallidum* Schltr., mit blaßgrünen und *E. corymbosum* Lab., mit rotbraunen Blättern, *Cupania*-Arten, vor allen Dingen *Cupania glauca* und verschiedene *Myrtus*- und *Eugenia*-Arten, welche im Verein mit *Tristania calobuxus* (Brongn. et Gris) Schltr., *T. capitellata* Panch., der schön rotblühenden *Metrosideros Engleriana* Schltr. und der weißblühenden, kleinblätterigen *Melaleuca gnidioides* Brongn. et Gris, oft ganze Anhänge bedecken. Die Araliaceen treten als einzelne höhere Gebüsche oder Bäumchen zerstreut auf, meist den Gattungen *Myodocarpus* oder *Schefflera* angehörend. Windende Gewächse finden wir in einigen Apocynaceen (*Parsonsia*-Arten), Asclepiadaceen (*Marsdenia*-Arten) und *Smilax purpurata* Forst. Die bereits wiederholt erwähnten Cyperaceen stehen in Büscheln an lichteren Stellen. Einige Erdorchideen, die auf den Abhängen verbreitet sind, tragen durch ihre großen Blüten, die oft durch leuchtende Farben besonders hervorgehoben werden, viel zur Charakteristik dieser Bergabhänge bei, so die *Eriaxis rigida* R. f., *Lyperanthus gigas* (R. f.) Schltr., mit langen Trauben leuchtend weißer großer Blüten, *Thelymitra longifolia* Forst., mit blauen Blüten und von weniger auffallenden, *Microtis parviflora* R. Br., *Caladenia carnea* R. Br. et *Prasophyllum calopterum* R. f.

Obere Gebüschformation des Gebirgslandes.

Steigen wir nun höher in die Gebirge hinauf, so wird die Vegetation der offenen Abhänge kürzer, und in einer Höhe von etwa 1000 m über dem Meeresspiegel gelangen wir in die Formation, welche ich als obere Gebüschformation des Gebirgslandes bezeichnet habe. Bei isolierten Bergkuppen, die der Witterung mehr ausgesetzt sind, findet sich diese Vegetation schon in geringerer Höhe, wie z. B. auf dem Pic Malaoui, wo man sie schon bei 600 m Höhe beobachten kann.

Im allgemeinen kann man von dieser Formation behaupten, daß ihre Sträucher bedeutend niedriger sind als in der unteren Gebüschformation, doch kommen stellenweise auch Sträucher oder Bäumchen eingesprengt vor, die Manneshöhe erreichen, besonders da, wo sie gegen Wind durch hohe Felsen geschützt sind. Die Cyperaceen sind reicher entwickelt und treten in größeren Mengen auf, besonders *Schoenus Tendo* Hook. f., *S. neo-caledonicus* C. B. Clarke, *S. arundinaceus* Forst. und *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke. Dazwischen sind Farne, wie *Gleichenia dicarpa* R. Br., die kleine *Lindgaya linearis* Sw., die zierliche *Schizaea fistulosa* Lab., und häufig in großen Mengen die *Stromatopteris moniliformis* Mett., eine isoliert dastehende Gleicheniacee mit aufrechten schlanken Fiederwedeln, zu finden. Interessant ist das Vorkommen der Lycopodiaceen, *Lycopodium laterale* R. Br., *L. densum* Lab., *L. cernuum* L. und des aufrechten *L. Schlechteri* Pritz. mit hängenden Ährchen. Die Bambusee, *Greslania multiflora* Pilg., bildet rundliche Gebüsche von c. $1\frac{1}{2}$ m Höhe. Reich sind diese Regionen außerdem an Cunoniaceen, die in verschiedenen *Pancheria*-Arten und vor allen Dingen den schönen *Cunonia*-Arten, *C. montana* Schltr., mit weißen, und *C. atrorubens* Schltr. mit dunkelroten Blüten, ferner in *C. bullata* Brongn. et Gris, mit ihren dicken, beuligen Blättern, sowie *Weinmannia dichotoma* Brongn. et Gris und *Dedea oreophila* Schltr., mit glänzenden ovalen Blättern repräsentiert sind. Die Myrsinacee, *Rapanea diminuta* Mez bildet kleine Büsche, die große Ähnlichkeit mit *Myrsine africana* L. besitzen. Auch Sapotaceen fehlen nicht, wir treffen hier *Planchonella*- und *Lucuma*-Arten im Verein mit der kleinen *Trouettia parvifolia* Pierre. Einige schöne Myrtaceen bilden dichte Gestrüppe oder an geschützteren Stellen kleine Bäumchen, so *Metrosideros Engleriana* Schltr. var. *microphylla* Schltr. und die *Eugenia porphyrea* Schltr., mit leuchtend roten Blüten. Vereinzelt dagegen tritt *Pleurocalyptus Deplanchei* Brongn. et Gris mit großen weißgelben Blüten auf. Die Araliaceen sind seltener und mit Ausnahme der *Schefflera Schlechteri* Harms recht vereinzelt. Zwischen Felsen treffen wir nicht selten kleine Sträucher an, die uns an *Vascinium* erinnern, es sind die beiden *Elaeocarpus*-Arten, *E. oreogena* Schltr. und *E. myrtillus* Schltr. Auch Epacridaceen steigen bis in diese Regionen in zwei typischen Formen hinauf und bilden einen Bestandteil

der Buschvegetation, z. B. *Leucopogon macrocarpum* Schltr. und *L. concarifolium* Schltr. An feuchten Stellen, die recht häufig von der niedrigen *Scaevola Beckii* Zahlbr. umrandet sind, haben sich ganze Kolonien von *Xyris* angesiedelt und am Boden blüht die kleine *Drosera caledonica* Vieill. Eine Charakterpflanze der Felsenkuppen treffen wir in der *Xeromena Moorei* Brongn. et Gris an, welche mit Schwertlilien-Habitus, die Charaktere einer Liliacee vereinigt. Ihre Blüten stehen in dichten scharlachroten Trauben. Auffallend ist es, daß die anderen Familien der Monocotyledonen in stärkerem Maße nur durch die Orchidaceen vertreten sind, deren wir viele interessante Formen finden, außer den obengenannten, welche fast alle bis in diese Zone hinaufsteigen, treffen wir *Lyperanthus maximus* Schltr., *Orthoceras strictum* R. Br., *Calochilus neo-caledonicum* Schltr., *Corysanthes neo-caledonica* Schltr. und andere.

Untere Waldformation.

Die untere Waldformation ist entgegengesetzt den offenen Buschformationen in den verschiedenen Teilen des Südbezirkes ziemlich ähnlich. Die Bäume, welche zum Teil die recht beträchtliche Höhe von 40 m erreichen, gehören den verschiedensten Familien an. Viele Arten sehen wir sich zu großen Bäumen entwickeln, die wir unter weniger günstigen Verhältnissen als hohes Gebüsch oder kleine Stämmchen kennen gelernt haben. So z. B. erreicht die oben erwähnte *Dedea major* H. Baill. nicht selten eine beträchtliche Höhe, auch *Stenocarpus laurinus* Brongn. et Gris tritt als hoher Baum auf, der nicht selten einen Stammdurchmesser von mehreren Fuß besitzt. Zu den häufigsten Waldbäumen gehören *Celtis hypoleuca* Planch. mit unterseits graufilzigen Blättern und dunklen Früchten von der Größe eines Taubeneies, *Ficus*-Arten, wie *Ficus aphanoneura* Wbg., *F. versicolor* Bur., *F. ramigera* Bur., *F. Vieillardliana* Bur., *F. Balansaeana* Bur. und die Moracee *Sparatosyce dioica* Bur., deren Infloreszenzen an *Dorstenia* erinnern. Erwähnt seien ferner *Flindersia Fournieri* Panch. et Seb., eine Meliacee, der *Ilex Sebertii* Panch., mit reichem, weißem Blütenflor, *Cleidion macrophyllum* Vieill., eine Euphorbiacee mit sehr großen, fast spatelförmigen Blättern, *Canarium oleiferum* H. Baill., die Myrtaceen *Xantostemon rubrum* (Brongn. et Gris) Niedenzu, *X. Pancheri* (Brongn. et Gris) Schltr., *Syzygium nitidum* Brongn. et Gris, *S. multipetalum* Brongn. et Gris, die Lauraceen, *Beilschmiedia Baillonii* Panch. et Seb. und *B. lanceolata* Panch. et Seb., auch Sapotaceen, wie *Chrysophyllum dubium* Panch. et Seb. und *Labatia macrocarpa* Panch. et Seb., *Elaeocarpus persicifolius* Brongn. et Gris, mit vielen Trauben weißer Blüten bildet einen schönen Schmuck dieser Wälder, ebenso die Verbenacee *Oxera bignonioides* Schltr., mit großen orangeroten Blüten. Da, wo der Urwald nicht zu dicht ist und das Aufkommen kleinerer Bäume und Sträucher möglich ist, treffen wir eine schöne *Dracaena* mit hängenden dichten Blütenständen.

Der Boden ist stellenweise bedeckt mit Farnen und *Selaginellen*, vor allen Dingen *Asplenium furcatum* Thbg., *A. amoenum* Presl., *A. nodulosum* Kaulf., *A. furcatum* Thbg., *A. sororium* Mett. und *A. laserpitiifolium* Lam., die ersteren kleinere Pflanzen, die beiden letzteren bis meterhohe Wedel treibend. Von Arten anderer Gattungen treffen wir:

Saccoloma tenue Mett.	*Nephrodium rufescens* (Bl.) Diels.
Lomaria ciliata Moore.	» *dissectum* Desv.
Hypolepis tenuifolia Bernh.	» *aristatum* Presl.
Lindsaya campylophylla Fourn.	» *obliquatum* Mett

Auch die bereits früher erwähnten *Schizaea*-Arten sind in diesen Wäldern verbreitet. Die übrige sehr spärliche Krautvegetation setzt sich fast nur aus Monocotyledonen zusammen, und zwar sind es vorzugsweise Orchidaceen, die wir beobachten können. *Gonatostylis Vieillardii* (R. f.) Schltr., *Goodyera subregularis* (R. f.) Schltr., *Zeuxine Vieillardii* (R. f.) Schltr., *Acianthus elegans* R. f. und *A. atepetalus* R. f., kleinere zierliche Formen mit unscheinbaren Blüten, die aber nicht selten durch schön geaderte Belaubung hervortreten. Eine *Aneilema*-Art und einige Acanthaceen sind noch hier und dort anzutreffen. Die Epiphyten-Flora setzt sich aus Farnen und Orchidaceen zusammen, welche in einer großen Formenzahl auftreten. Die Farne sind repräsentiert durch *Polypodium Vieillardii* Mett., mit großen Fiederblättern, *P. lanceola* Mett., mit einfachen lanzettlichen, glänzenden Blättern und dem ihm ähnlichen *Niphobolus confluens* R. Br., kleinblätterigen *Davallia*-Arten, wie *D. serrata* Brak. und *D. solida* Sw. Wie Bärte hängen die schmalen linearischen Wedel der *Vittaria zosterifolia* var. *flaccida* Mett. von den Zweigen und Stämmen, welche mit einigen *Trichomanes*-Arten, z. B. *T. Vieillardii* v. d. Bosche, *T. dentatum* v. d. Bosche und *T. saxifragoides* Presl., oft dicht überwachsen sind. Unter den Orchideen seien vor allen Dingen einige *Dendrobium*-Arten mit weißen Blüten, *Bulbophyllum*-Arten mit gelben kleinen Blüten auf zierlichen Stielen und *Earina valida* R. f. mit dichten Ähren weißer Blüten und steifen aufrechten Blüten erwähnt. Baumfarne sind in diesen Wäldern vereinzelt, offenbar genügt ihnen die Feuchtigkeit derselben nicht. Wir finden sie daher vorzugsweise längs der Bäche und in der Formation des oberen Waldes. Die in der eben geschilderten Formation auftretenden Baumfarne, welche bis zu 4 m Höhe erreichen, sind: *Cyathea propinqua* Mett. et *C. albifrons* Vieill.

Obere Waldformation.

Die obere Waldformation ist naturgemäß von der unteren Waldformation nicht scharf geschieden und geht nur allmählich aus ihr hervor. Ein großer Bestandteil der Bäume ist identisch mit denen der unteren Formation; es treten jedoch nun noch einige Formen von Familien hinzu, welche in der unteren Waldformation fehlen oder nur sehr schwach ver-

treten sind. Ich möchte von diesen besonders drei nennen: die Cunoniaceen, Myrtaceen und Coniferae. Die Euphorbiaceen dagegen ebenso wie die Moraceen und Ulmaceen verschwinden. Je weiter wir nach oben steigen, desto niedriger wird der Wald, bis schließlich oben die Bäume mit Ausnahme der Araucarien selten 6 m Höhe übersteigen, an stark exponierten Stellen sogar noch niedriger bleiben. Besonders typisch für diese obere Waldformation sind die großen Cunoniaceen-Bäume, die den Gattungen *Cunonia* und *Spiraeanthemum* angehören. Die Cunonien mit ihren zierlichen Fiederblättern und ihren vielen weißen Blütentrauben, die kerzenförmig emporragen, bilden einen schönen Schmuck dieser Wälder. Besonders drei Arten sind es, welche für die Formation charackteristisch sind: *C. pulchella* Brongn. et Gris, *C. pterophylla* Schltr. und *C. latifolia* Schltr. Ebenso reichblütig, aber weniger auffallend ist *Spiraeanthemum undulatum* Vieill. Die Myrtaceen zeichnen sich nicht nur durch Artenreichtum, sondern auch durch Blütenpracht aus; auffallend ist die Gattung *Xantostemon*, die erwähnt zu werden verdient, mit *X. ruber* (Brongn. et Gris) Niedenzu, *X. Vieillardii* (Brongn. et Gris) Niedenzu, *X. flavum* (Brongn. et Gris) Schltr. und *X. aurantiacum* (Brongn. et Gris) Schltr., mit roten oder gelben Blüten. *Eugenia*, *Myrtus* und *Caryophyllus* sind in zahlreichen Arten vorhanden mit weißen oder roten Blüten. Von Coniferen treffen wir sowohl Taxaceen, in *Podocarpus minor* Parl., *P. Novae Caledoniae* Vieill., *P. usta* Brongn. et Gris, *Dacrydium araucarioides* Brongn. et Gris, *D. Balansae* Brongn. et Gris und *D. taxoides* Brongn. et Gris, wie auch Pinaceen, in *Libocedrus neo-caledonica* Brongn. et Gris, *Callitris*-Arten, *Araucaria Balansae* Brongn. et Gris, *A. montana* Brongn. et Gris und *A. Mülleri* Brongn. et Gris an. Diese Coniferen wachsen einzeln eingesprengt in den Waldungen. Die Araucarien zeichnen sich durch ihren hohen säulenähnlichen Stamm aus, während die anderen kürzere Stämme und breite Kronen besitzen.

Zu diesen hier aufgeführten Arten kommen noch hinzu: *Myoporum*-Arten, mit gelben Blüten, verschiedene *Soulamea*-Arten, vor allen Dingen *Soulamea fraxinifolia* Brongn. et Gris und *S. tomentosa* Brongn. et Gris, welche beide bis in diese Formation hinaufsteigen, einige Sapindaceen, wie *Cupania* und die Rhamnacee *Alphitonia xerocarpa* H. Baill., mit vielen Dolden weißer Blüten.

In dieser oberen Waldformation ist auch eine reichhaltige Gesträuchvegetation, welche sich aus Vertretern verschiedenster Familien zusammensetzt, vorhanden. So treffen wir vor allen Dingen die Rubiaceen in Form eleganter *Psychotria*-Arten mit weißen oder rosenroten Blüten an. Die Aquifoliaceen sind durch verschiedene *Phelline*-Arten repräsentiert, die allenthalben im Walde über manneshohe runde Gebüsche bilden, Myrsinaceen finden wir in *Rapanea macrophylla* Mez., einem Strauche, welcher durch sein Aussehen an den deutschen Seidelbast erinnert, ferner *Tapeinosperma deflexum* Mez.

und *T. robustum* Mez, zwei Büschen mit großen glänzenden Blättern und Rispen rosenroter kleiner Blüten. Interessant sind die Bambuseen, welche uns in großen Büschen in der *Greslania circinata* Bal. entgegentreten. Neben den eben erwähnten *Myoporum*-Bäumen sind auch strauchige *Myoporum*-Arten mit gelben Blüten vorhanden. Die Farne sehen wir in allen Größen und in reicher Artenzahl, teils terrestisch, teils epiphytisch wachsend. Am auffallendsten und schönsten sind natürlich die Baumfarne, die, wie z. B. *Cyathea Lenormandii* Vieill. und *Alsophila intermedia* Mett. oft Stämme von 3 m Höhe erreichen. Unter den häufigeren terrestrischen kleineren Farnen möchte ich *Nephrodium fasciculatum* (Fourn.), *N. leptopteris* Presl. und *Elaphioglossum Vieillardii* (Mett.) nennen, die zusammen mit einigen Selaginellen oft große Flächen des Urwaldbodens bedecken. Zwischen diesen erheben sich einzelne Orchideen, wie *Acianthus atepetalus* R. f., *Zeuxine Vieillardii* (R. f.) Schltr. und *Anoectochilus altigenus* Schltr. Die recht isoliert dastehende Amaryllidacee, *Campynemanthe viridiflora* Baill., ist auch hier zu Hause, ebenso einige kleine bis meterhohe Dracaenen und Cordylinen.

Die Epiphytenvegetation ist eine sehr reiche. Besonders sind es die Farne, die oft die Äste der Bäume über und über bedecken. Vor allen Dingen die Hymenophyllaceen spielen hier eine große Rolle, so z. B. *Trichomanes album* Bl. mit weißbläulichen zierlichen Wedeln, und das federartig zerschlitzte *Hymenophyllum longisetum* v. d. Bosche. Andere epiphytische Farne treffen wir in *Polypodium crassifrons* Bkr., *P. blechnoides* Hk., *P. lasiostipes* Mett. und *P. cucullatum* Nees, vier kleinen Arten mit gefiederten Wedeln, ferner den beiden Arten mit ungeteilten linearen Wedeln, *P. Hookeri* Brak., welches durch seine rostbraune Behaarung auffällt und das äußerst winzige *P. pseudo-australe* Fourn., dessen Wedel manchmal nicht einmal 1 cm Länge erreichen. Die Orchidaceen sind natürlich auch recht reichlich als Epiphyten zu finden, von auffallenderen und interessanteren Formen seien erwähnt, das blattlose *Taeniophyllum serrula* R. f., *Eria carikuyensis* Schltr., *Dendrobium pectinatum* Finet, *D. silvanum* R. f. und *D. cleistogamum* Schltr. Eine seltenere, aber auffallende Form der Epiphyten finden wir in der Liliacee: *Astelia neo-caledonica* Schltr., mit weißen behaarten Blättern, welche habituell einigen amerikanischen Bromeliaceen ähnelt. Durch sie sind interessante Annäherungen an die neuseeländische Flora vorhanden.

Formation der Gebirgsbäche.

Die Formation der Gebirgsbäche ist mit der der Waldformationen eng verbunden, da viele Formen der Waldformationen an die Bäche herantreten. Doch gibt es eine erhebliche Zahl von Arten, die dieser Formation eigen sind, besonders von Sträuchern und Farnen. Von Bäumen treffen wir die *Alstonia Dürkheimiana* Schltr. wieder, *Soulamea tomentosa* Brongn.

et Gris und *S. fraxinifolia* Brongn. et Gris, einige Proteaceen aus der Gattung *Beauprea* mit gefiederten Blättern und großen Rispen weißer oder rosenroter Blüten. Die Cunoniacee, *Dedea major* H. Baill., einige Araliaceen aus der Gattung *Myodocarpus* mit einfachen, spatelförmigen Blättern und großen Inflorescenzen, *Salacia Pancheri* H. Baill. mit kleinen Blättern und winzigen roten Blüten, *Duboisia myoporoides* R. Br., *Ficus*-Arten und einige andere. Die Sträucher sind vorzugsweise Rubiaceen, unter denen die Gattung *Psychotria* wieder vorherrscht; außerdem können wir *Wickstroemia indica* L., die Chloranthacee, *Ascarina rubricaulis* Solms, *Balanops*-Arten mit ihren derben Blättern und eichelähnlichen Früchten, die Myrsinacee, *Tapeinosperma Lenormandii* Hk. f. und die Proteacee *Beauprea gracilis* Brongn. et Gris beobachten. Die Gesneraceengattung *Coronanthera* ist mit zwei Arten, *C. aspera* C. B. Cl. und *C. deltoidifolia* Vieill., die beide gelbliche, glockenförmige Blüten haben, ein häufiger Begleiter der Gebirgsbäche. An sonnigeren Stellen siedeln sich dichte Gestrüppe der *Heliconia* an, welche bisher immer als Varietät der *H. bihai* L. angesehen wurde, wohl sicher aber von ihr verschieden ist. Die eigenartige Flagellariacee, *Joinvillea elegans* Gaud., welche bereits früher erwähnt wurde, sucht bis zu einer Höhe von etwa 800 m über dem Meeresspiegel mit Vorliebe die Ränder der Gebirgsbäche als Standort auf. Besonders charakteristisch sind die Farne dieser Formation. Neben den Baumfarnen, die den Gattungen *Alsophila*, *Cyathea* und *Diksonia* angehören, treffen wir hier die beiden schönen *Marattia*-Arten, *M. attenuata* Lab. und *M. fraxinea* Sm., an, welche aus ihren kurzen, rundlichen Stämmen riesige Wedel emportreiben, die oft 3 m Höhe erreichen. Im Verein mit ihr sind gewöhnlich die Stämmchen des *Blechnum gibbum* Mett. zu sehen, die mit ihren Kronen gefiederter Wedel einer kleinen Palme gleichen. Ein steter Epiphyt dieser Stämmchen ist eine kleine *Tmesipteris*-Art, welche ihre Rhizome derartig zwischen die alten Blattnarben einklemmt, daß es schwierig ist, dieselben unversehrt herauszuholen. Eine große Menge kleinerer Farne erfreuen das Auge des Botanikers an diesen Stellen, außer zierlichen terrestrischen *Trichomanes*-Arten sehen wir *Doodia lunulata* R. Br., *Asplenium*-Arten, z. B. *A. furcatum* Thbg., *A. Novae-Caledoniae* Moore, *Nephrodien*, *Hypolepis tenuifolia* Bernh., *Lindsaya Vieillardii* Mett. mit sehr dünnen, dunkelgrünen Blättern, und die große *Histiopteris incisa* Ag. mit vielfach geteilten, blaugrünen Wedeln. Siphonogamen können wir nur wenige beobachten, so eine *Aneilema*-Art, verschiedene Orchidaceen aus den Gattungen *Zeuxine*, *Goodyera*, *Microstylis* *Acianthus*, *Pterostylis* und *Corysanthes*, auch *Peperomia* in den drei Arten: *Peperomia vitiana* P. DC., *P. Endlicheri* P. DC. und *P. caledonica* P. DC. An den Baumstämmen streben *Freycinetia*-Arten empor, sowie *Piper austrocaledonicum* P. DC. und die Verbenacee *Oxera robusta* Vieill., welche mit ihren großen orangegelben Blüten eher einer Bignoniacee ähnelt, als den anderen Typen der Familie. Als Epiphyten bemerken wir wieder Farne

und Orchidaceen. Von ersteren *Trichomanes*-Arten, wie *T. saxifragoides* Presl., *T. dentatum* v. d. Bosche, *T. Baueriana* Endl. mit großen vielfach gefiederten, hängenden Wedeln und *T. rigidum* Sw.; außerdem *Polypodium Deplanchei* Bkr., *Hymenolepis spicata* Presl. und *Polypodium lanceola* Mett. Die Orchidaceen sind repräsentiert durch *Oberonia neo-caledonica* Schltr., *Dendrobium inaequale* Finet, *Bulbophyllum*-Arten, *Eria carikuyensis* Schltr. und *Taeniophyllum fasciola* R. f.

Die Flechtenflora ist noch recht wenig bekannt, obgleich sie recht reich an Arten ist. Die jüngeren Zweige sind nicht selten bedeckt von einzelnen Arten, doch sind dies vorzüglich breite Formen, die die Ästchen umhüllen, nicht wie Usnea herabhängen. Auch an exponierten Felsen sind ähnliche Formen anzutreffen.

Die Moose bedecken oft ganze Äste der Bäume dieser Region derartig, daß sogar die Farne kaum noch Platz zu ihrer Entfaltung finden. Es sind vorzugsweise rasenbildende Arten, oder solche, welche längs der Stämme und Äste dahinkriechen, aber nur selten bartförmig herabhängen, wie es im Regenwalde des malayischen Gebietes so sehr typisch ist.

B. Nordbezirk.

Wie im Südbezirk können wir auch im Nordbezirk drei verschiedene Formationsgruppen unterscheiden, nämlich die Strandformationen, die Formationen des Hügellandes und die Formationen des Gebirgslandes. Das ganze Gebiet weist bedeutend mehr Baumwuchs auf, als der Südbezirk. Häufig sind die Berge fast von dem Meere bis zum Gipfel mit dichtem Wald bedeckt, nur stellenweise finden sich offene Abhänge.

Die Belaubung der Waldpflanzen ist meist eine dünnere oder weichere, als die der in den Wäldern des Südbezirkes heimischen Arten, eine Tatsache, welche durch das feuchtere Klima erklärt wird. Es sind zwar noch eine große Zahl von Formen mit ledrigen, derben Blättern und solche mit dichten, an der Spitze der Äste stehenden Blätterschöpfen anzutreffen, doch meist an exponierten Orten. Bei der verhältnismäßig einförmigen Pflanzenbedeckung des Gebietes und vor allen Dingen den vorherrschenden Waldgebieten ist es erklärlich, daß die Formationen schlechter voneinander getrennt sind, zum Teil auch ineinander aufgehen. Ich muß allerdings dabei bemerken, daß der nordwestliche Teil der Insel botanisch erst sehr wenig bekannt ist, und daß sich dort vielleicht noch Verschiedenheiten der Vegetation finden, welche zur Aufstellung neuer Formationen Anlaß geben können.

1. Strandformationen.

Die drei Strandformationen, welche wir im Nordbezirk antreffen, lassen sich als Mangroveformation, offene Strandformation und sandige Strandbuschformation bezeichnen.

Mangroveformation.

Die Mangroveformation unterscheidet sich von der gleichnamigen Formation des Südbezirkes dadurch, daß hier die Mangroven in den Vordergrund treten, während dort die Avicennien das Hauptkontingent der Mangroveformation stellten. In vielen Gegenden ist die *Avicennia* überhaupt nicht mit den *Rhizophora-* und *Bruguiera*-Arten zusammen anzutreffen. Vorzugsweise ist es der Strand an den Flußmündungen, welcher mit dieser Vegetationsformation bedeckt ist. Gewöhnlich wird der äußerste Gürtel von *Rhizophora* eingenommen, dann tritt weiter nach innen *Bruguiera* hinzu und am Wasserrande *Barringtonia* mit ihren großen Blättern und langen, hängenden Trauben weißer Blüten. Als Gesträuch mit der *Barringtonia* treffen wir *Lumnitzera racemosa* W. mit ihren vielen Trauben kleiner weißer Blüten, ferner das auch im Süden auftretende *Clerodendron inerme* R. Br. und *Vitex trifolia* L. Als Lianen sind die *Derris*-Arten und die *Caesalpinia nuga* L. zu nennen, die mit ihren gelben Blütentrauben oft ganze Bäume überzieht.

Offene Strandformation.

Am flachen sumpfigen Strande, wo der Salzgehalt des Bodens sich direkt bemerkbar macht, treffen wir die oben erwähnte offene Strandformation an. Gewöhnlich ist die Vegetation dieser Formation eine äußerst spärliche und nur auf wenige Pflanzen beschränkt. Äußerlich erinnern die Gebiete stark an die sogenannten Salzpfannen in Südafrika. Ihre Vegetation besteht nur aus wirklich halophilen Gewächsen und zwar solchen, welche in den subtropischen Gürteln der Erde eine weite Verbreitung besitzen. Hauptsächlich sind es niedrige Chenopodiaceen, wie *Salicornia australis* R. Br., *Suaeda maritima* Dum., *Kochia-*, *Atriplex-* und *Chenopodium*-Arten. Zu diesen gesellen sich noch *Sesuvium portulaccastrum* L., *Cotula coronopifolia* L. und einzelne Rasen des *Cynodon dactylon* L. in einer sehr gedrungenen halophilen Form. Am Rande dieser Formation erhebt sich gewöhnlich Gebüsch, bestehend aus *Avicennia officinalis* L., *Lumnitzera racemosa* Willd., beide in verkümmerten Formen, der Sapindacee, *Dodonaea viscosa* L. und der eingeschleppten *Acacia Farnesiana* W., zwischen denen wieder *Derris* und *Caesalpinia nuga* L. emporklettern.

Sandige Strandbuschformation.

Ungleich reicher an Arten ist die dritte Strandformation, welche auch bei weitem die verbreiteste ist. Man könnte sie als gemischte Formation bezeichnen, da sich innerhalb einer sonst offenen sandigen Strandformation einzelne Gebüschgruppen angefunden haben, in deren Schatten und unter deren Schutz dann auch kleine Sträucher gedeihen können. Da es vor-

züglich diese Gebiete sind, welche von den Eingeborenen bewohnt werden, so ist stellenweise ihre Flora durch verwilderte Flüchtlinge aus der Kultur vermehrt worden.

Die hauptsächlichste niedrige Krautvegetation besteht aus Gräsern, Cyperaceen, und anderen kleinen Pflanzen, z. B. *Cynodon dactylon* L., *Andropogon-Paspalum-*, *Digitaria-* und *Erargrostis*-Arten, ferner *Kyllinga*, *Rhynchospora*, *Scirpus* und *Cyperus*-Arten, zwischen welchen kleine Kräuter wie *Hypericum gramineum* Lab., *Plectranthus parviflorus* Bth., *Mitrasacme nudicaulis* Reinw., *Triumfetta* und *Lippia nodiflora* L. sich erheben. Als höhere verholzende Pflanzen treffen wir *Melastoma denticulatum* Forst., mit schönen rosenroten Blüten, die Euphorbiacee, *Melanthesa neocaledonica* Baill., welche einem *Phyllanthus* gleicht, *Asclepias curassarica* L., die erst durch die Kultur eine weite Verbreitung auf der Insel gefunden hat, und *Acronychia laevis* Forst., an. Das höhere Gebüsch, welches etwa 3 bis 4 m Höhe erreicht, setzt sich zusammen aus: *Morinda Billardieri* Baill., einer Rubiacee mit faustgroßen Blütenkolben, der Rutacee, *Bauerella australiana* Borzi, der Urticacee, *Pipturus propinquus* Wedd., mit unterseits weißlichen, nesselartigen Blättern, der bereits mehrfach erwähnten *Trema Vieillardi* (Baill.) Schltr., dem *Claoxylon neo-caledonicum* Schltr. mit dünnen elliptischen Blättern, den beiden anderen Euphorbiaceen, *Carumbium nutans* Vahl., und *Homalanthus populneus* Pax., der weit verbreiteten *Colubrina asiatica* L., *Cerbera odallam* L., mit schönen weißen Blüten und dem allbekannten *Hibiscus tiliaceus* L. Es kommt nicht selten vor, daß einzelne Exemplare einer großen *Ficus*-Art, der *F. aphanoneura* Warbg. über die Gebüsche ihre großen Kronen ausbreiten. Die Gesträuche, welche sich unter solchen Gebüschen ansiedeln, bestehen aus *Psychotria collina* Lab. mit lanzettlichen Blättern und grünen Blüten, *Phyllanthus baladensis* Baill., als Repräsentant der eigenartigen auf der Insel allein vorkommenden Gruppe mit rhombischen ledrigen Blättern, der *Wedelia biflora* DC., mit ihren gelben Blüten, welche auch im Südbezirke auftritt, den Apocynaceen, *Gynopogon sapiifolium* Baill. und *Melodinus polyadenus* Lab., die beide zwischen den Zweigen anderer Sträucher emporsteigen, und wohlriechende, weißliche Blüten besitzen.

Da, wie bereits erwähnt, die Eingeborenen vorzugsweise diese Strecken bewohnen, so sehen wir hier allenthalben die Kokospalmen emporragen. Auch andere Kulturpflanzen wie *Citrus*, verwilderte Bananen, und vor allen Dingen verwilderte Bataten können wir häufig antreffen. Dazu gesellen sich natürlich noch eine große Zahl von Unkräutern, welche durch die Kultur verschleppt werden: z. B. *Stachytarphyta indica* Vahl., *Mimosa pudica* L., *Lantana camara* L., *Solanum torvum* Sw. und *S. nigrum* L., *Erythraea spicata* L. und *Blumea lacera* DC.

2. Formationen des Hügellandes.

Die Vegetation des Hügellandes ist, da wir fast überall eine verhältnismäßig gleichmäßige geologische Beschaffenheit haben, und solche Gegensätze nicht vorfinden, wie sie in den Serpentingesteinen den anderen Gesteinsarten des Südbezirkes gegenüber vorliegen, in den einzelnen Gebieten weniger scharf geschieden. Nach unseren bisherigen Kenntnissen der Vegetation haben wir drei verschiedene Formationen zu unterscheiden, nämlich: die gemischte Niauliformation, die Formation der Wasserläufe und die Formation der Ufergehänge.

Gemischte Niauliformation.

Gemischte Niauliformation nenne ich die erstere, weil wir in ihr neben der Niauli (*Melaleuca viridiflora* Forst.) noch eine Anzahl anderer Bäume daselbst vorfinden. Es sind dies: *Morinda Billardieri* Baill., eine Rubiacee, welche uns bereits aus den Strandformationen bekannt ist, verschiedene *Ficus*-Arten, *Fagraea Berteriana* A. Gr. mit großen, weißen Blüten, *Cerbera odallum* L., *Carrumbium nutans* Vahl., *Homalanthus populneus* Pax., einige *Syzygium*-Arten, und *Alstonia plumosa* L. Es ist dabei zu bemerken, daß diese Baumvegetation nie eine so dichte wird, daß man von einer Bewaldung sprechen könnte. Die einzelnen Bäume stehen vielmehr in einem Abstande, wie man ihn bei den Baumsavannen Afrikas kennt. Die ganze Vegetation gewinnt dadurch und durch einzelne Gruppen von Gesträuch, das sich mit Vorliebe unter dem Schutze dieser Bäume, die nicht selten eine schirmförmige Krone besitzen, ansiedelt, das Gepräge einer Parklandschaft. Der Boden ist bedeckt mit Gräsern, z. B.:

Andropogon aciculatus Vahl.	*Andropogon obliquiberbis* Hack.
Erargrostis pilosa P. Beauv.	*Anthistiria gigantea* Cav.
» *Brownei* Nees.	*Sporobolus indicus* R. Br.

Cyperaceen, wie *Fimbristylis diphylla* Vahl., *F. complanata* Lk., *Kyllinga brevifolia* Rottb. und kleinen Kräutern wie *Plectranthus pariflorus* Bth., der kleinen *Curculigo orchioides* L. mit gelben Blüten, *Mitrasacme nudicaulis* Reinw., *Wahlenbergia gracilis* A. DC. und *Blumea lacera* DC. Teils vereinzelt, teils größere Stellen bekleidend, treffen wir kleine Sträucher an, die zu den verschiedensten Familien gehören, so die Rutaceen, *Acronychia laevis* Forst. und *Bauerella australiana* Borzi, die rotblühende *Melastoma denticulatum* Forst., *Scaevola montana* Lab. und die ihr nahe verwandte *S. indigofera* Schltr., die Saxifragacee, *Argophyllum ellipticum* Forst., mit unterseits silberweißen Blättern und vielen Dolden weißer Blüten, *Dianella*, eine Liliacee mit langen Blütenständen hellblauer Blüten, *Triumfetta* und den auch schon hier verbreiteten eingeschleppten *Lantana camara* L. und *Solanum torvum* Sw. Die Sträucher, namentlich die *Melastoma* und die *Scaevola*, sind oft dicht umgeben von den fadenförmigen Schlingen der

parasitischen Lauracee, *Cassytha filiformis* L. Ebenso winden *Ipomaea palmata* Forsk. und *I. turpethum* R. Br. zwischen den Gesträuchen empor, während *Agatea Pancheri* Brongn., eine Violacee, mit ovalen, ledrigen Blättern und *Jonidium*-ähnlichen, weißlichen Blüten bis hoch in die Bäume hinaufsteigt. Nicht selten gesellen sich auch die Dilleniacee, *Tetracera euryandra* Vahl und die allgemein verbreitete Rhamnacee, *Colubrina asiatica* L., welche aus den Küstenformationen bis hier hinaufsteigt, ihnen hinzu. Auch *Flagellaria neo-caledonica* Schltr., mit kantigen Blattscheiden und großen Blütenrispen, ist als Klimmer hier und da zu beobachten.

Als niederliegenden, am Boden hinkriechenden Strauch lernen wir *Baeckea virgata* Andr. kennen. Stellenweise treten ausgedehntere Kolonien von Farnen auf, bestehend aus *Gleichenia flabellata* R. Br. und *G. linearis* Bedd. oder aus *Nephrolepis cordifolia* Mett. Auch eine Zingiberacee treffen wir in einer *Alpinia*-Art an und verschiedene Erdorchideen, unter denen *Dipodium squamatum* R. Br., mit seinen kerzenartig aus dem Grase hervorragenden weißen und rosenroten Blütentrauben besondere Erwähnung verdient.

Formation der Flußläufe.

Die Formation der Flußläufe ist insofern recht abweichend von der eben geschilderten, als wir hier viele Gewächse vorfinden, die ursprünglich sicher den höheren Regionen des Gebirgslandes entstammen. Allerdings treffen wir auch manche Arten an, von denen mit ziemlicher Gewißheit angenommen werden kann, daß sie von jeher in der Formation vorhanden gewesen, doch ist dieses ein verhältnismäßig geringer Prozentsatz. Dieses Überwiegen von Gebirgsformen wird leicht erklärlich dadurch, daß die Flüsse ein sehr starkes Gefälle haben und nach starkem Regen oft von ihren Ufern viele Pflanzen fortreißen, welche dann unten wieder angeschwemmt werden und sich nicht selten zugleich mit den abgeschwemmten Samen entwickeln. Fast stets sind die Wasserläufe von Wald begleitet, der zu beiden Seiten die Formation der Ufergehänge bildet. Da nur ein schmaler Strich zu beiden Seiten des Wassers wirklich zu der hier geschilderten Formation gerechnet werden kann, so ist die Zahl der Baumarten, denen wir begegnen, auch nur eine geringe. Am häufigsten treffen wir wieder einige Formen an, welche uns schon aus dem Südbezirk bekannt sind, z. B. *Casuarina Cuminghamiana* Miq., *Syzygium lateriflorum* Brongn. et Gris, *Alstonia plumosa* Lab., *Salacia Pancheri* Baill. und *Aleurites*. Auch *Cerbera odallam* L. und *Fagraea Berteriana* A. Gr. fallen hin und wieder durch ihre schönen weißen Blüten ins Auge. An neu hinzukommenden Arten seien erwähnt einige *Myrtus*- und *Eugenia*-Arten, die Hippocrateacee *Salacia Bailloniana* Loes., mit kleinen Blättern und rötlichen Blüten, die Araliacee *Myodocarpus Baillonianus* Harms, mit großen lederigen, spatelförmigen Blättern und wieder *Duboissia myoporoides* R. Br., mit ihren reichblütigen, weißblütigen Inflorescenzen.

Am Rande des Wassers finden wir ein reichentwickeltes Gesträuch, in dem wir Repräsentanten verschiedenster Familien beobachten können. So die Euphorbiacee, *Cleidion platystigma* Schltr., die Violacee *Jonidium ilicifolium* Vieill., zwei Pflanzen mit lederigen gezähnten Blättern, die Myrtaceen, *Baeckea pinifolia* Brongn. et Gris, *Myrtus Vieillardii* Brongn. et Gris, *Metrosideros operculata* Lab., Pflanzen mit weißen Blüten und kleinen Blättern, die erste sogar mit nadeliger Belaubung, ferner die Guttifere, *Garcinia corymbosa* Panch., mit eiförmigen Blättern und kleinen gelblichen Blüten, die Urticacee, *Procris pedunculata* Wedd., und die Flacourtiacee, *Casearia silvana* Schltr., mit schirmförmig abstehenden Zweigen.

Kräuter sind nur selten und beschränken sich fast ausschließlich auf einige Cyperaceen, *Schoenus*- und *Scleria*-Arten. Auch einen Farn treffen wir als Begleiter der Wasserläufe in einer *Blechnum*-Art. An den Bäumen steigen *Freycinetia*-Arten mit langen stacheligen Blättern, die Violacee, *Agathea Pancheri* Brongn., welche uns auch aus dem Südbezirk bekannt ist, und Lygodien empor. Auf den Bäumen sehen wir als Epiphyten verschiedene Orchidaceen aus den Gattungen *Dendrobium* und *Bulbophyllum*, sowie Farne, die den Gattungen *Polypodium*, *Niphobolus* und *Davallia* angehören.

Formation der Ufergehänge.

Die Formation der Ufergehänge enthält fast dieselben Elemente wie die soeben geschilderte Formation der Wasserläufe, unterscheidet sich nur dadurch, daß weniger Gesträuch vorhanden ist und die direkt am Wasser oder in demselben wachsenden Arten fehlen, außerdem aber durch größeren Reichtum an Bäumen und schattenliebenden Gewächsen. So erblicken wir daselbst z. B. mehrere Lauraceen aus den Gattungen *Beilschmiedia* und *Cryptocarya*, die Euphorbiaceen, *Bischofia javanica* Bl., mit dreiteiligen, an *Hevea* erinnernden Blättern, *Cleidion macrophyllum* Vieill., das auch im Süden vertreten ist, und die eigenartige Loganiacee, *Couthovia corynocarpa* A. Gr., welche mit ihren breit eiförmigen Blättern und den Dolden weißer Blüten das Aussehen einiger *Viburnum*-Arten besitzt.

Als Sträucher sind Rubiaceen, besonders *Psychotria*-Arten, *Geissois montana* Brongn. et Gris, eine Cunoniacee mit 5 teiligen Blättern und scharlachroten Blütentrauben, sowie einige *Phyllanthus*-Arten zu erwähnen. Farne sind vertreten in den Gattungen *Nephrodium*, *Adiantum*, *Asplenium* und *Polypodium*, meist in solchen Formen, welche wir bereits aus den Wäldern des Südbezirkes kennen. Epiphyten sind selten und gehören ausschließlich den Orchidaceen oder Filices an. Auch die Moos- und Flechtenbekleidung der Bäume ist eine dürftige.

3. Formationen des Gebirgslandes.

Ähnlich wie das Gebirgsland des Südbezirks läßt sich dasjenige des Nordbezirks in Vegetationsformationen einteilen, die miteinander korrespon-

dieren. Da der Wald den größten Teil des Gebirges bedeckt, so sind natürlich die Waldformationen die bedeutendsten. Leider sind die beiden hier aufzustellenden Formationen nicht so scharf zu scheiden, wie mancher vielleicht wünschen möchte, denn wie in allen warmen Ländern gehen gerade die unteren Formationen sehr allmählich in die oberen über und es ist vollständig von der Lage der betreffenden Gebirge und deren Zugänglichkeit für die Seewinde etc. abhängig, in welcher Höhe die oberen Vegetationsformationen beginnen. Bereits vorher habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß auf isolierten Bergen, wie z. B. dem Pic-Malaoui im Südbezirk, die oberen Vegetationsformationen in viel geringerer Höhe beginnen als auf weniger exponierten.

Nach unserer bisherigen Kenntnis seiner Flora können wir in dem Nordbezirk, ebenso wie in dem Südbezirk 5 Formationen unterscheiden, nämlich die folgenden:

1. Formation der unteren offenen Abhänge.
2. Formation der oberen offenen Abhänge.
3. Untere Waldformation.
4. Obere Waldformation.
5. Formation der Gebirgsbäche.

Auch hier ist die Gebirgsregion nicht derartig verschieden, daß man eine eigene Gipfelformation begründen könnte.

Formation der unteren offenen Abhänge.

Die Formation der unteren offenen Abhänge ist von der unteren Gebüschformation des Südbezirkes dadurch verschieden, daß wir eine stärkere Entwicklung von Gramineen vorfinden. Dieselbe ist hauptsächlich durch das Vorhandensein der *Imperata Koenigii* L. charakterisiert, die aber hier nicht so üppig entwickelt ist wie in den Gebieten der indomalayischen Flora, wo sie ja bekannterweise fast jede andere Vegetation unterdrückt. Wir treffen an den Abhängen noch eine reichentwickelte Strauchvegetation an; so erblicken wir die Loganiacee, *Geniostoma foetens* Baill., im Verein mit einer strauchigen niedrigen Form der *Melaleuca viridifolia* Soland. mit sehr hellen, fast weißen Blüten, ferner die Proteacee, *Stenocarpus Forsteri* R. Br., welche wir bereits aus dem Südbezirke kennen, und die ihr nahe verwandte *Stenocarpus variifolius* Brongn. et Gris, mit kleineren Blättern. Auch *Argophyllum ellipticum* Forst., *Backea virgata* Andr. und *Duboisia* steigen hierher hinauf und sogar noch höher, ebenso *Melastoma denticulatum* Forst. und *Psychotria collina* Lab. Als neu lernen wir kennen kleine strauchige *Morinda*-Arten, mit kleinen kugeligen Infloreszenzen, nämlich *M. phillyraeoides* Forst. und *M. decipiens* Schltr., auch die Flacourtiacee, *Homalium decurrens* (Vieill.) Schltr., ist uns noch unbekannt. Mit ihren derben lederigen Blättern und den Trauben rosenroter graubehaarter Blüten gewährt sie einen eigentümlichen Anblick. Ein Gegen-

stück zu ihr ist die Cunoniacee, *Codia montana* Brongn. et Gris, welche den bereits oft erwähnten *Pancheria*-Arten gleicht, aber größere glänzende Blätter besitzt. Die Orchidee, *Eriaxis rigida* R. f., fällt auch durch ihren bizarren, steifen Wuchs, die lederigen smilaxähnlichen Blätter und die schönen rosenroten Blüten ins Auge. Zwischen den Gräsern am Boden sehen wir Gleichenien, wie *G. linearis* Bedd. und *G. flabellata* Mett., die oft große Stellen bedecken. Hier und da erhebt sich auch eine gelbe Sternblüte der *Curculigo orchioides* L. Sonst sind krautige Gewächse, die in der Formation wirklich endemisch sind, meist durch Erdorchideen repräsentiert, z. B. *L. Liparis disepala* R. f., welche etwas Ähnlichkeit mit *L. Loeselii* Rich. besitzt, ferner *Geodorum pictum* R. Br., mit kopfförmiger, nickender Inflorescenz und das schöne, schon öfter erwähnte *Dipodium squamatum* R. Br. Einige *Desmodien*, besonders *D. polycarpum* DC. haben sich hier verbreitet.

Formation der oberen offenen Abhänge.

Die Formation der oberen offenen Abhänge geht, wie bereits oben erklärt wurde, nur allmählich aus der soeben geschilderten Formation hervor. Da die oberen Partien der Gebirge im Nordbezirk sehr häufig mit Wald bedeckt sind, so ist das Areal, welches zu dieser Formation gerechnet werden muß, nur ein verhältnismäßig geringes. Sie beginnt, so wie ich sie hier schildere, in einer durchschnittlichen Höhe von c. 700 m. Sie birgt unter den Formationen des Nordbezirkes wohl am meisten direkte Anklänge an die Flora der Serpentinberge des Südbezirkes durch das Auftreten einer Anzahl von Pflanzen, welche entweder identisch oder sehr verwandt sind mit charakteristischen Formen jenes Gebietes, so Proteaceen, z. B. *Stenocarpus Forsteri* R. Br. und *Stenocarpus heterophyllus* Brongn. et Gris, Saxifragaceen, wie *Argophyllum*-Arten, Epacrideen in dem *Dracophyllum dracaenoides* Schltr. und endlich den dort charakteristischen Cyperaceen-Formen aus der Gattung *Schoenus*.

Als kleine, bis 1 m hohe Sträucher sehen wir *Argophyllum ellipticum* Lab. und *A. nitidum* Forst., das erstere mit silberweißbehaarten Blättern und weißen Blüten, das zweite braunrot mit gelben Blüten; auch die Thymelaeacee, welche wir in der Niauli-Formation des Südbezirkes kennen gelernt haben, *Wickstroemia foetida* Forst., können wir hier beobachten, sodann *Scaevola indigofera* Schltr., *Morinda phylliraeoides* Lab. und *M. decipiens* Schltr., welche auch weiter unten vorkommen, *Phyllanthus baladensis* Baill., eine jener typischen Arten der Gattung, *Morinda pulchella* Schltr., mit rosenroten, in dichten Köpfchen sitzenden, behaarten Blüten und kleinen Blättern. An höheren Sträuchern, die wohl bis 3 m Höhe erreichen, aber immer vereinzelt dastehen, bemerken wir die bereits erwähnte Epacridacee, *Dracophyllum dracaenoides* Schltr., mit schmalen, langen Blättern und aufrechten, kerzenartigen Blütenständen, das ihm verwandte *Leucopogon septentrionale* Schltr., mit weidenartigen, harten Blättern, *Alstonia*

lanceolata Heurk et M. Arg. und *A. Schumanniana* Schltr., die wohl als Flüchtlinge aus dem Walde zu betrachten sind, die Dilleniacee, *Hibbertia Brongnartii* Gilg, mit gelben Blüten, und *Gynopogon brevipes* Baill., eine kleinblätterige Apocynacee, die unter Bäumen oder zwischen Gesträuch zum Schlingstrauch wird.

Die Gräservegetation ist eine spärliche und beschränkt sich auf etwaige *Imperata*-Bestände, besonders da, wo der Wald abgebrannt ist. Die Cyperaceen dagegen treffen wir reicher an in Arten der Gattungen *Schoenus*, *Scleria*, z. B. *S. margaritifera* W. und *S. hebecarpa* Nees, *Fimbristylis diphylla* Vahl, *Cyperus difformis* L., *Carex Dietrichiae* Boeckl. und *C. maculata* Booth. var. *neurochlamys* (F. v. M.) Kükent. Zwischen dieser erheben sich Erdorchideen, wie *Spathoglottis unguiculata* R. f., *Pterostylis neo-caledonica* Schltr., *Thelymitra longifolia* Forst., *Caladenia alba* R. Br. und *Lyperanthus gigas* (R. f.) Schltr.

Untere Waldformation.

Der Wald ist im Nordbezirk bedeutend artenreicher als im Südbezirk. Auch hier müssen wir wieder zwei verschiedene Formationen aufstellen, welche durch ihre Höhenlage bedingt werden. Die untere Waldformation erhebt sich von etwa 400 m über dem Meere bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 900 m. Darüber beginnt die von mir als oberer Wald bezeichnete Formation, die dann auch die bewaldeten Berggipfel einschließt.

Der untere Wald ist vor dem oberen durch das häufige Auftreten einiger Charakterbäume, z. B. der Loganiacee, *Couthovia corynocarpa* A. Gr., der Aquifoliacee, *Ilex Sebertii* Panch., mit reichem weißem Blütenflor, und der Cunoniacee, *Geissois montana* Brongn. et Gris, sowie das seltene Vorhandensein von größeren oder Baumfarnen kenntlich. Scharfe Grenzen zwischen den beiden Formationen existieren aber auch hier nicht. Als andere häufige Bäume der unteren Waldformation seien genannt: Dilleniaceen mit silberigen Blättern und schönen gelben Blütentrauben, z. B. *Hibbertia oubatchensis* Schltr. und *H. Brongnartii* Gilg, schöne Araliaceen, teils mit einfachen Blättern, wie *Myodocarpus oubatchensis* Harms, teils mehrfach geteilten Blättern, wie *Plerandra sciadophyllum* Harms, ferner *Elaeocarpus*-Arten mit vielen Trauben weißer Blüten und Blättern, welche an unsere Obstbäume erinnern, verschiedene Lauraceen aus den Gattungen, *Beilschmiedia*, *Endiandra* und *Cryptocarya* mit unscheinbaren Blüten und kleinen oder mittelgroßen Blättern, die Rhizophoracee, *Crossostylis multiflora* Brongn. et Gris, *Ficus*-Arten, z. B. *F. mangiferifolia* Warb. und *F. heteroselis* Bur., die Proteacee, *Beauprea filipes* Schltr., mit gefiederten Blättern und in Büschel vereinigten, zierlichen, rosenroten Inflorescenzen, die bereits unten erwähnten Euphorbiaceen, *Bischoffia javanica* Bl., *Carumbium nutans* Vahl und *Homalanthus populneus* Pax. und einige Myrtaceen aus den Gattungen *Syzygium*, *Xanthostemon* und *Metrosideros*. Un-

gewöhnlich reich ist dieser Wald an Gesträuch. Besonders stark sind die Rubiaceen vertreten mit Arten aus den Gattungen *Psychotria*, *Pavetta*, *Olostyla*, schönen weißblühenden *Gardenia*- und *Guettarda*-Arten. Symplocaceen mit weißen kleinen Blüten beobachten wir teils als wenig verzweigte Bäumchen von *Theophrasta*-Habitus, wie *Symplocos stravadioides* Brongn. et Gris und *S. Vieillardii* Brongn. et Gris, teils als Sträucher mit kleinen Blättern, wie *S. gracilis* Brongn. et Gris, *S. baptica* Brongn. et Gris und *S. montana* Brongn. et Gris. Aquifoliaceen sehen wir in verschiedenen *Phelline*-Arten vor uns, Sapindaceen in den beiden *Cupania*-Arten, *C. nitidula* Schltr. und *C. elaeocarpiflora* Schltr. mit weißen Blüten und gefiederten Blättern. Vor allen Dingen überrascht uns der Reichtum an Myrsinaceen, die durch *Rapanea*-Arten vom Aussehen des Seidelbastes und viele *Tapeinosperma*-Arten mit meist großen länglichen Blättern und großen Rispen rötlicher Blüten, z. B. *T. laeve* Mez, *T. Schlechteri* Mez, *T. ellipticum* Mez, *T. Vieillardii* Mez, *T. squarrosum* Mez und *T. Lecardii* Mez vertreten sind. Die der Insel eigentümliche Sektion der Gattung *Phyllanthus* ist repräsentiert durch *Ph. loranthifolius* Baill. und *Ph. Baladensis* Baill.

Als windende Gewächse treten auf verschiedene Apocynaceen mit großen Inflorescenzen kleiner, weißlicher Blüten, wie *Lyonsia*- und *Gynopogon*-Arten, ferner eine *Rubus*-Art, *Jasminum neo-caledonicum* Schltr., das mit seinen über und über mit weißen Blüten besetzten Zweigen oft ganze Baumkronen überzieht, die Liliacee, *Geitonoplesium cymosum* R. Br., schöne, weißblütige *Marsdenia*-Arten aus der Sektion *Stephanotis*, die einer Bignonie gleichende *Oxera Morieri* Vieill. und verschiedene *Freycinetia*-Arten, welche die Stämme der Bäume umkleiden.

Kräuter treffen wir nur in wenigen Formen an, so einige *Selaginella*-Arten, verschiedene niedrige Erdorchideen, wie *Habenaria*, *Goodyera* und *Pachycentron*-Arten mit rosettenbildenden Grundblättern, einige Farne, z. B. *Nephrodium*, *Adiantum*, *Lindsaya* und *Asplenium*-Arten, das *Ophioglossum pedunculosum* Desv., die Saprophyten, *Sciaphila dolichostyla* Schltr., eine kleine weinrote Triuridacee, *Epipogon nutans* R. f. und endlich das *Aneilema neo-caledonicum* Schltr.

Außer zahlreichen Moosen und Flechten, die oft als große Polster die Baumäste überdecken, sehen wir eine reiche Epiphytenflora entwickelt, deren Hauptbestandteile wieder Arten der Filices und Orchidaceae bilden, die bereits öfter erwähnt sind, daneben treffen wir wieder die Bromelien-artige *Astelia neo-caledonica* Schltr. mit weißbehaarten Blättern, eine *Hoya*-Art und *Procris cephalida* Wedd. an.

Obere Waldformation.

Die obere Waldformation besitzt in einigen Lauraceen, besonders *Cryptocarya*-Arten, der Olacacee, *Anisomallon clusiifolium* Baill., einigen

Saxifragaceen, wie kleinblättrigen *Spiraeanthemum-* und *Polyosma*-Arten, die an Weiden erinnernde Zweige besitzen, und besonders in der Proteaceengattung, *Kermadecia*, Charakterbäume ersten Ranges. Zu diesen gesellen sich noch Vertreter verschiedener Familien wie Araliaceen mit *Eremopanax Balansae* Baill. und *E. Schlechteri* Harms, *Meryta coriacea* Baill. und *M. Schlechteri* Harms, vier nicht sehr hohen Bäumen mit einfachen länglichen Blättern, der unten erwähnten *Plerandra sciadophylla* Harms, Meliaceen, als *Dysoxylon*-Arten, einige *Pittosporum* mit gelben Blüten, so *P. oubatchense* Schltr., *Ilex Sebertii* Panch., verschiedene Myrtaceen aus den Gattungen *Myrtus*, *Metrosideros*, *Xanthostemon* und *Syzygium*, die *Cunonia pulchella* Brongn. et Gris mit schönen, weißen Blütentrauben, dem schönen *Phyllanthus Bourgeauasii* Baill. mit scheinbar fiedrig angeordneten kleinen Blättchen und als seltener, aber sehr auffallender Baum die Araliacee, *Delarbrea collina* Panch. mit langen Inflorescenzen und großen Fiederblättern. Die Baumfarne mit bis 5 m hohen Stämmen aus den Gattungen *Alsophila*, *Cyathea* und *Dicksonia* bilden an feuchteren Stellen im Walde bis zur Spitze der Gebirge einen herrlichen Schmuck dieser Formation.

Hohes Gesträuch wird gebildet aus vielen Myrsinaceen, wieder besonders *Tapeinosperma*-Arten mit reichblütigen, rosenroten Inflorescenzen, den Euphorbiaceen, *Cleidion Vieillardii* Baill. und *C. spathulatum* Baill. der Guttifere, *Garcinia Vieillardii* Pierre, mit gelben Blüten und glänzenden, ledrigen Blättern, dem schönen *Pittosporum paniculatum* Brongn. et Gris mit großen Inflorescenzen und Blättern, viele Rubiaceen, unter denen namentlich *Psychotria*-Arten mit ihren weißen oder hellgelben Blüten auffallen, und der Loganiacee, *Geniostoma vestitum* Baill. Dazwischen besteht das niedere Gesträuch auch aus einigen zierlichen *Tapeinosperma*-Arten, kleineren *Psychotria*, *Geniostoma glaucescens* Schltr. mit bläulich-grünen Blättern, einigen Aquifoliaceen, z. B. *Phelline erubescens* Baill. und *P. comosa* Lab., kleinblättrigen *Eugenia* und *Myrtus* mit weißen oder rosenroten Blüten, der Olacacee, *Sarcanthidium sarmentosum* Baill. mit dichten, kurzen Trauben weißer Blüten, der Linacee *Hugonia montana* Schltr., die wie alle Arten der Gattung gelbe Blüten besitzt, der Gesneracee, *Coronanthera glabra* C. B. Clarke, mit gelblichen, kugeligen Blüten, einigen kleinblättrigen *Maba*-Arten und der Myrsinacee, *Rapanea* sp., mit elliptischen Blättchen.

Kletternde Pflanzen treffen wir in verschiedenen Formen an. So werden ganze Baumstämme bis hoch in die Krone hinein umgeben von *Freycinetia*-Arten, *Entada scandens* L., der gelbblütigen *Caesalpinia Schlechteri* Harms, verschiedenen Arten der Apocynaceengattung *Lyonsia*, mit reichblütigen, breiten Inflorescenzen und verschiedenen Asclepiadaceen, besonders *Marsdenia*-Arten mit glockigen Blüten.

Der Boden ist stellenweise dicht bedeckt mit *Selaginella*-Arten und verschiedenen Farnen wie *Asplenium*-Arten, *Polypodium Vieillardii* Mett., verschiedenen *Nephrodium*-Arten und *Adiantum*, die alle selten eine Höhe

von 1 bis $1^1/_2$ Fuß überragen. Zwischen den Sträuchern steigt das *Lygodium hians* Fourn. empor, welches besonders dadurch interessant ist, daß die sporangientragenden Wedel sich in ihrer Gliederung und Gestalt von den sterilen nicht unterscheiden.

Die Krautvegetation besteht wie in der unteren Waldformation außer den soeben erwähnten Filices, fast ausschließlich aus monocotyledonischen Gewächsen. Die oben erwähnte Varietät der *Carex maculata* Booth. bildet dichte, etwa fußhohe Büschel, verschiedene Erdorchideen, wie *Habenaria*-Arten, *Goodyera scripta* (R. f.) Schltr. *Cryptostylis neo-caledonica* Schltr., *Chrysoglossum neo-caledonicum* Schltr., *Liparis Layardi* F. v. Muell. und *Mirostylis taurina* R. f. bilden stellenweise kleine Kolonien. Eine *Aneilema*-Art ist weitverbreitet, ebenso eine kleine Acanthacee, eine *Eranthemum*-Art. Sehr vereinzelt und selten treffen wir das *Ophioglossum pedunculosum* Desv. an, welches der deutschen Art sehr gleicht.

Die Epiphytenflora ist äußerst reich entwickelt, besonders sind es Moose und Farne, welche das Hauptkontingent stellen. Die Baumäste und Stämme sind dicht bedeckt mit Moospolstern und an den dünneren Zweigen mit Flechten. Epiphytische Farne, besonders *Davallia*-Arten, wie *Hymenophyllum*- und *Trichomanes*-Arten, bilden dichte Lager um die Äste. Die *Davallien* und einige kleine *Polypodium*-Arten kriechen oft bis in die äußersten Spitzen der Zweige hinaus, während die dickeren *Polypodium*-Arten, das hängende *Ophioglossum pendulum* L., *Psilotum triquetrum* L. und die *Lycopodium*-Arten meist nur den Stämmen oder dickeren Ästen ansitzen. Orchideen sehen wir sowohl am Stamme wie in den Zweigen allenthalben ihre Blüten entfalten. Am artenreichsten sind die Gattungen *Dendrobium*, *Bulbophyllum* und *Phreatia* vertreten, doch treffen wir nicht selten auch Formen der Gattungen *Cirrhopetalum*, *Eria*, *Taeniophyllum* und *Earina* an.

Formation der Gebirgsbäche.

Über die Formation der Gebirgsbäche des Nordbezirkes läßt sich dasselbe sagen, wie über die des Südbezirkes. Die Flora ist für die gesamte Höhe eine recht ähnliche, da die Arten, welche in den oberen Regionen ursprünglich heimisch waren, nun auch fast alle in die unteren Regionen hinabgespült und sich dort auch entwickelt haben, weil die Kühle des Wassers größere Temperaturunterschiede verhindert. Aus diesem Grunde scheint es wohl geraten, für die Vegetation der Gebirgsbäche eine einzelne Formation anzunehmen.

Betrachten wir diese Vegetation näher, so finden wir, daß die Bäume, welche am Rande des Wassers stehen, fast nur solchen Formen angehören, welche wir bereits aus den Waldformationen kennen. So können wir z. B. beobachten: *Macaranga fulvescens* Schltr., die Lauraceengattungen, *Cryptocarya* und *Endiandra*, *Spiraeanthemum undulatum* Brongn. et Gris,

die Proteaceengattungen, *Kermadexia* und *Beauprea* in verschiedenen Arten, Myrtaceen, wie *Syzygium*, *Myrtus* und *Metrosideros*-Arten, einige weißblütige *Elaeocarpus*-Arten und die Aquifoliacee, *Ilex Sebertii* Panch., welche schon wiederholt erwähnt werden mußte.

Das hohe Gesträuch setzt sich aus *Hibbertia*-Arten, Myrsinaceen der Gattung *Tapeinosperma* in verschiedenen Formen, *Gardenia lucens* Panch. et Seb. und *G. oubatchensis* Schltr. mit stark duftenden, weißen Blüten, *Cleidion spathulathum* Baill. und *C. Vieillardii* Baill., die, wie aus dieser Schilderung ersehen werden kann, eine weite Verbreitung auf der Insel besitzen, den Myrtaceen, *Metrosideros operculata* Lab. und *M. laurifolia* Brongn. et Gris, sowie der *Alstonia lanceolata* Heurk. et M. Arg.

Das kleinere Gesträuch besteht aus *Wickstroemia indica* C. A. Mey, den Gesneraceen, *Coronanthera sericea* C. B. Clarke und *C. Clarkeana* Schltr., mit gelblichen, glockenförmigen Blüten, *Casearia silvana* Schltr., einer Flacourtiacee, welche auch auf der Insel eine weite Verbreitung hat, und auch in den Wäldern des Südbezirkes häufig anzutreffen ist, und der Apocynacee, *Gynopogon obovatum* Schltr. Sehr charakteristisch für diese Gebirgsbäche sind einige Cunoniaceen, nämlich *Pancheria*-Arten, welche sich durch dreiteilige Blätter auszeichnen, *P. ternata* Brongn. et Gris, *P. aemula* Schltr. und *P. rivularis* Schltr., und die Chloranthacee, *Ascarina Solmsiana* Schltr., mit blaugrünen, schmal-elliptischen Blättern.

Am Wasserrande fallen uns auch einige krautige Gewächse auf, z. B. die Liliacee, *Arthropodium neo-caledonicum* Bkr., mit weißen Blüten und dem Habitus eines *Anthericums*, das interessante *Lycopodium serratum* L., eine kleine, aufrechte Art mit gezähnten Blättern, sowie eine *Blechnum*-Art, mit sehr feinen fertilen Wedeln.

Die Bäume sind auch hier wieder mit *Freycinetia*-Arten bekleidet und mit zahllosen Epiphyten bedeckt. Obgleich Flechten nicht so häufig sind wie auf den Bäumen der oberen Waldregion, so sehen wir die Moose in ebenso üppiger Entwicklung. Auch alle Formen von Orchideen und Farnen, welche wir aus jener Formation kennen, finden wir hier wieder, nur mit dem Unterschiede, daß die Hymenophyllaceen artenreicher sind.

Über die systematische Gliederung der Gattung Aloë.

Von

Alwin Berger

La Mortola.

Seit dem Jahre 1897, mit dem Beginne meiner Tätigkeit in La Mortola, habe ich allen succulenten Gewächsen, die im hiesigen Garten im vollen mediterranen Klima vorzüglich gedeihen, meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So sind auch die *Aloë*-Arten, von denen hier eine große Kollektion im freien Lande steht, von Anfang an Gegenstand meiner Studien gewesen. Die Bestimmung dieser Pflanzen freilich verursachte nicht geringe Schwierigkeiten. Die Beschreibungen der älteren Autoren und deren Abbildungen sind teilweise zu ungenügend, oft ganz oberflächlich und schematisch gehalten, so daß sie viele Zweifel offen lassen. Nicht viel besser ist es freilich um viele neuere Arten bestellt. Zu oft ist aus den Beschreibungen zu wenig herauszulesen und oft ist das Wesentliche überhaupt übergangen worden.

Succulenten sind schlechte Herbarpflanzen. Bei ihrem Studium ist das Herbar zwar durchaus nicht zu entbehren, aber die Heranziehung lebenden Materials bleibt dabei eine conditio sine qua non. Des weiteren sind Exemplare unter möglichst natürlichen Bedingungen, also im Freien vollentwickelte Pflanzen in vielen Fällen unerlässlich. Im Topf unter Glas bei Lichtmangel herangewachsene Exemplare weichen oft dermaßen ab, daß man sie für spezifisch verschieden zu halten geneigt sein könnte. Bei den *Aloë*-Arten sind solche Fälle durchaus nicht selten.

Das Genus *Aloë* wurde zuerst von Tournefort und später (1737) von Linné genauer umschrieben. Sodann wurden davon als weitere Gattungen abgetrennt *Kumara* und *Caterala* von Medicus (1786), *Gasteria* und *Haworthia* von Duval (1809), *Rhipidodendron*, *Lomatophyllum* und *Apicra* von Willdenow (1811) und *Pachydendron* (1821) und *Bowiea* (1824) von Haworth. Von diesen Gattungen blieben jedoch nur 5 als allgemein anerkannt übrig, von denen sogar Baker *Lomatophyllum* Willd. wegen der

fleischigen Früchte von den Aloineen ausschloß, so dass bei ihm die Gruppe der Aloineen nur besteht aus *Aloë*, *Gasteria Haworthia* und *Apicra.*

In den Natürlichen Pflanzenfamilien faßt Engler die Gruppe weiter und zieht die *Kniphofia* und *Notosceptrum* ebenfalls hierher, wie das auch der natürlichen Verwandtschaft und dem morphologischen Aufbau am besten entspricht.

Die Gattungen *Pachydendron* und *Kumara* (*Rhipidodendron*) können kaum höher, als als Untergattungen rangieren, *Caterala* ist zu unbestimm und wird am besten ausgeschieden.

Dahingegen sehe ich in der *Bowiea africana* Haworth oder *Aloë Bowiea* Schultes fil. eine Pflanze, die von den typischen *Aloë* in eben dem Grade abweicht, wie dies bei *Apicra* und *Haworthia* der Fall ist. Die kleinen schmalen Blätter in dichten rasenbildenden Rosetten, der schlanke Blütenschaft mit den kurzen deltoiden Brakteen, die kurz gestielten, aufrecht und entfernt stehenden, weißlichen Blüten mit weit hervorragenden Staubfäden sind Eigentümlichkeiten, die für sie eine gleichberechtigte Stellung zur Seite der beiden ebengenannten Gattungen erheischen. Die bis zum Grunde freien Segmente des Perianths bringen sie jedoch den *Aloë* näher als *Haworthia* und *Apicra.* Da nun der Name *Bowiea* mittlerweile anderweitig vergeben wurde, obwohl er der Priorität nach hierher gehört, so belege ich die Pflanze mit dem Namen *Chamaealoë africana* (Haw.) A. Berg. und nehme sie somit aus der Gattung *Aloë* heraus.

Baker teilt das Genus *Aloë* in folgende 4 Subgenera:

I. *Eualoë*: Perianthium rectum. Genitalia perianthio aequilonga vel exserta. Folia multifaria rarissime disticha.

II. *Gonialoë*: Perianthium rectum. Genitalia perianthio aequilonga. Folia trifaria copiose albo-maculata.

III. *Pachydendron*: Perianthium leviter recurvatum. Genitalia longe exserta distincte declinata. Omnes longe caulescentes, foliis multifariis immaculatis.

IV. *Kumara*: Arborescens, trunco ramosissimo, foliis distichis. Perianthium rectum, segmentis interioribus liberis.

Von diesen 4 »Subgenera« enthalten Nr. II und IV je eine Art, Nr. III mehrere und Nr. I umfaßt die ganze große Anzahl, die übrig bleiben.

Beleuchten wir nun diese »Subgenera« etwas genauer. Die *Eualoë* sind in der Hauptsache auf das »Perianthium rectum« basiert. Unter den Arten aber, die Baker hierher zieht, finden sich sehr häufig solche mit gekrümmten Blumen, z. B. *Aloë myriacantha* hat die Segmente deutlich zurückgekrümmt. Ebenso finden sich abwärts gebogene Blumen sehr häufig, z. B. bei *A. saponaria*, *A. aristata* usw. usw. und zwischen diesen gibt es alle möglichen Perianthformen, außerdem solche mit bis zur Basis freien Segmenten, andere mit bis hoch hinauf verwachsenen. Zweizeilige Blatt-

stellung ist bei einigen die Regel, z. B. bei *A. Cooperi* usw. Ähnlich ist es mit den Staubfäden, ob eingeschlossen oder hervorragend. Kurzum das Subgenus *Eualoë* gleicht einem Konglomerat der verschiedensten Formen ohne bestimmte Grenzen.

Das »Subgenus« *Gonialoë* ist in der Hauptsache auf die dreizeilige Blattstellung der *Aloë variegata* begründet. Es ist das aber nur ebenso willkürlich gefaßt, denn *Aloë serrulata*, die der *Aloë variegata* unbedingt verwandt ist, hat die Blätter in dreizeiliger Spirale. In der Inflorescenz liegt kein einziges Merkmal, das von *Eualoë* abwiche. Höchstens könnte die etwas abweichende Gestalt der Kapsel angeführt werden, die jedoch von *Aloë serrulata* nicht einmal bekannt ist.

Bei den *Pachydendrum* sind die Blüten durchaus nicht immer zurückgekrümmt, sondern häufig gerade, keulenförmig, doch umschließt dieses Subgenus habituell sehr gut markierte Arten, so daß es in seiner Umgrenzung erhalten bleiben muß, jedoch als selbständige Sektion.

Das Subgenus *Kumara*, das nur *Aloë plicatilis* enthält, muß gleichfalls als Sektion bestehen bleiben. Es sei jedoch erwähnt, daß die inneren Perianthsegmente nicht nur einzig bei dieser *Aloë* frei sind, sondern z. B. ebenso bei *Aloë ciliaris*.

Jeglicher Versuch, weitere Merkmale zu finden und anders umschriebene Subgenera aus den *Eualoë* aufzustellen, scheitert an dem großen Reichtum von nach allen Richtungen hin verbindenden Formen. Kein einziges Merkmal hält Stand und keines ist von hinreichender Bedeutung.

So bleibt dem die *Eualoë* sichtenden Systematiker bei dem Streben, sich einigermaßen Übersicht zu verschaffen, nichts übrig, als die Arten in Gruppen (§) unterzubringen, indem man die markantesten herausgreift und die ihnen nächstverwandten um sie herum gruppiert, wie SALM-DYCK das bereits begonnen hatte.

Bei Aufstellung dieser Gruppen muß die ganze Pflanze in allen ihren Teilen berücksichtigt werden. Zunächst sind die baumartigen Arten mit schwertförmigen Blättern auszuscheiden und die übrigen in vier großen Gruppen leicht unterzubringen. Diese vier Habitusformen, wie sie weiter unten in der Tabelle (A—D) ausführlicher beschrieben werden, sind durchaus sehr charakteristisch.

Von vielen Arten, besonders den neuerdings im tropischen Afrika gesammelten, besitzen wir jedoch nicht mehr, als oft recht unvollkommene Bruchstücke, auf deren Habitus man nur schließen kann. Außerdem liegen dieselben in verschiedenen Herbarien und oft nur sehr spärlich auf. Ein gegenseitiges Vergleichen ist hier nicht möglich und so muß man sich auf die naturgemäß ebenso unvollkommenen Beschreibungen verlassen. Gerade mit solchen Arten hat man seine größten Schwierigkeiten, sie an richtiger Stelle im System unterzubringen, und es ist dabei unver-

meidlich, in Fehler zu fallen. Überhaupt wird eine glatte, einspruchsfreie Gruppierung aller *Aloë* nicht eher möglich sein, als bis sie in reichlicherer Zahl lebend in den Gärten und in vollständigeren und zahlreicheren Herbarexemplaren zugänglich sein werden. Es bleibt also für die Zukunft noch ein gut Stück Arbeit übrig.

Es ist vielleicht nicht uninteressant, hier einige kurze Proben zu geben, wie sehr die Kenntnis selbst der älteren Arten im argen liegt.

Aloë arborescens z. B. ist eine der am längsten bekannten Arten, sie wurde schon von Miller beschrieben. Sie ist häufig in unseren Gärten zu finden. Ich kenne außer dem Typus noch zwei gut unterschiedene Varietäten. Die Abbildungen in De Candolles Plantes grasses t. 38, im Botanical Magazin t. 1306 und in Salm-Dyck, sect. 26, fig. 3 stellen die Art recht gut dar. Trotzdem hat man am Kap dieselbe lange Zeit mit anderen verwechselt, z. B. mit *Aloë pluridens* Haw. Neuerdings haben nun Evans u. Wood eine *Aloë natalensis* beschrieben (Journ. of Botany 1901, 170). Aus der Beschreibung allein und aus einer später vom Autor erhaltenen Photographie geht aber deutlich hervor, daß in dieser *Aloë natalensis* die alte *Aloë arborescens* vorliegt. Ich erhielt auch Samen von Mr. Wood, die durch ihre Größe höchst auffällig waren, so daß ich im Vertrauen auf deren Echtheit lange Zeit an der Art festhielt, die daraus erzogenen Pflanzen erwiesen sich aber jetzt als *Aloë Bainesii*, die mit *A. natalensis* nichts gemein hat.

Aloë Salm-Dyckiana ferner ist eine unserer vorzüglichsten Zierpflanzen. Ihre langen feuerroten Blütentrauben überleuchten alles in der Frühlingspracht unseres Gartens. Die Salm-Dycksche Abbildung (sect. 27, fig. 1) nach einem Topfexemplar wird ihr nicht gerecht und so kam es, daß Todaro sie als eine neue Art *Aloë fulgens* beschrieb und abbildete (Todaro, Hort. Pan. t. 33).

Die Bestimmung lebender *Aloë* nach Herbarexemplaren und umgekehrt erfordert auch einen praktisch geübten Blick. So ist z. B. die *Aloë Schweinfurthii* Baker der Schweinfurthschen Kollektion aus Niam Niam Nr. III. 167 sicher verschieden von der unter diesem Namen von Baker im Bot. Mag. t. 7667 abgebildeten Pflanze, die in La Mortola in einem einzigen Exemplare kultiviert wird. Die Schweinfurthsche Herbarpflanze ist eine *Aloë* mittlerer Größe, deren Blätter dicht buchtig gezähnt sind, die Blütentrauben sind verlängert und locker, die Blütenstiele kurz und die Deckblättchen pfriemlich. Unsere Pflanze in La Mortola gleichen Namens (und Bot. Mag. t. 7667) gehört zu den größten Formen, mit sehr entfernten und kleinen Blattzähnen, dichten und gedrängten Blütentrauben mit größeren Brakteen und Blütenstielen, ganz ähnlich wie *Aloë Peacockii* A. Berg. (*A. elegans* Tod). Alles sind weitgehende Unterschiede, wie sie durch die Kultur unmöglich entstehen können. Im Bot. Magazine werden diese Dinge zwar auch erwähnt, aber, wie es scheint, ohne daß man näher untersucht hat. Des

weiteren wird dort *Aloë virens* als die nächstverwandte südafrikanische Art angegeben, eine Angabe, die mir durchaus unverständlich bleibt.

Es ließen sich noch mehrere ähnliche Beispiele anführen, besonders aus der Anzahl von *Aloë*, die aus Abyssinien zu uns gekommen sind, ich will aber diese übergehen und nur noch einen Fall erwähnen, der wiederum eine alte und bekannte Art betrifft, nämlich *Aloë saponaria*. Diese ist seit langer Zeit in europäischen Gärten eingebürgert, ohne daß man je ihren genaueren Standort kannte. Den südafrikanischen Botanikern blieb sie immer ein Rätsel (siehe Schoenland, Rept. Alb. Mus. 1903 p. 37). Gesteigert wurde das durch die von R. Schlechter unter Nr. 9775 vom Zwartberg als *A. saponaria* verbreitete Pflanze, die aber mit dieser durchaus nicht identifiziert werden kann, sondern unbedingt und ohne Zweifel zu *Aloë mitriformis* gehört! Dasselbe gilt von den Exemplaren Drege n. 8635!

Aloë saponaria stammt aus den östlichen Teilen Südafrikas, aus dem Pondolande, von wo Bachmann unter Nr. 265 richtig bestimmte Exemplare verteilt hat. Schon allein der Vergleich der leeren Brakteen an den Blütenschäften zeigt das augenfällig. —

Ich gebe nun hier eine Übersicht der Sektionen und Gruppen, um hierauf dieselben einzeln Revue passieren zu lassen:

Synopsis sectionum.

AA. Plantae acaules vel caulescentes foliis dense rosulatis vel caulescentes remote foliati vel fruticosae e basi vel e lateribus irregulariter ramosi, rarissime truncus simplex nunquam dichotomus foliis ensiformibus. . . . . Sect. I. **Eualoë**.

A. Plantae acaules minores.

a. Scapus simplex (rarissime furcatus) sursum bracteis vacuis e basi lata cuspidatis vestitus. Perianthium cylindraceum supra ovarium haud constrictum, segmentis ± liberis.

α. Folia vix carnosa, elongata, flaccida, canaliculata, margine cartilagineo minute denticulato . § 1. *Micracanthae*.

β. Folia carnosa, brevia, deltoideo-lanceolata, dentata.

I. Racemi elongati . . . . § 2. *Humiles*.

II. Racemi capitati . . . . § 3. *Longistylae*.

b. Scapus simplex (rarissime furcatus) subnudus. Perianthium supra ovarium ± constrictum, segmentis basi ± connatis.

α. Folia numerosa dense spiraliter rosulata, margaritifera, longe cuspidata; floribus longe pedicellatis. . . . . § 4. *Aristatae*.

β. Folia trifaria vel subtrifaria, epidermide coriacea; floribus breviter pedicellatis . . . . . . § 5. *Serrulatae*.

B. Plantae majores breviter usque alte caulescentes, foliis dense rosulatis. Scapus plerumque dichotome ramosus, basi nudus, rami (praesertim terminales) sursum bracteis vacuis ovatis vel lanceolatis, acutis instructi. Perianthii saepe constricti segmenta exteriora connata, interiora ad margines libera.
- a. Perianthium basi rotundatum.
  - α. Plantae mediocres, acaules vel breviter caulescentes. Folia saepissime maculata. Perianthium saepissime supra ovarium constrictum . . . . § 6. *Saponariae.*
  - β. Plantae majores; folia glauco-viridia. Perianthium cylindraceum . . . . § 7. *Percrassae.*
- b. Perianthium basi stipitato angustatum. Plantae saepissime caulescentes.
  - α. Folia epidermide laevi.
    - I. Racemi elongati.
      - 1. Bracteae erectae, adpressae. Perianthium leviter constrictum . . . . § 8. *Grandes.*
      - 2. Bracteae reflexae; pedicelli breves. Perianthium clavato-cylindraceum apice recurvulum . . . . § 10. *Verae.*
    - II. Racemi breves, abrupte terminati . . . . . § 9. *Cernuae.*
  - β. Folia epidermide aspera, grandidentata. Racemi elongati, bracteis cuspidatis. Perianthium apice recurvatum . . . . § 11. *Asperifoliae.*

C. Plantarum caules elongati remote foliati, foliorum vaginis ± conspicuis, saepe striatis tecti. Bracteae acutae vel obtusae.
- a. Folia carnosa, ex ovato-lanceolata, dentibus corneis validis armata. Flores longe pedicellati. Perianthii cylindracei segmenta sublibera. § 12. *Mitriformes.*
- b. Folia tenuiora, minute denticulata. Flores breviter pedicellati . . . . § 13. *Striatulae.*
- c. Folia carnosa ensiformia, interdum maculata.
  - α. Bracteae minutae, subulatae.
    - I. Racemus simplex, floribus breviter pedicellatis . . . . § 14. *Monostachyae.*
    - II. Racemus ramis patentibus divaricato-paniculatus, floribus ± breviter pedicellatis. § 15. *Pleurostachyae.*
  - β. Bracteae deltoideae vel lanceolatae, majores. Inflorescentia subsimplex vel ramosa, racemis elongatis adscendentibus . § 16. *Fruticosae.*

D. Plantae fruticosae vel arborescentes, trunci e basi vel irregulariter ramosi. Folia magna ensiformia. Inflorescentiae scapus simplex vel ramosus, bracteis latis scariosis ante anthesin imbricatis praeditus. Perianthii recti cylindracei haud constricti segmenta fere semper libera.
- a. Fruticosae vel breviter caulescentes. Scapus simplex . . . . § 17. *Purpurascentes.*
- b. Arborescentes.

α. Filamenta vix exserta . . . . § 18. *Arborescentes.*
β. Filamenta valde exserta. Inflorescentiae multiflorae, speciosae . . . . § 19. *Principales.*

BB. Plantae arborescentes, truncis simplicibus validis aut dichotome ramosis. Folia ensiformia. Inflorescentia plerumque ramosa.
a. Folia spiraliter disposita. Perianthium ± recurvatum. Genitalia exserta.
α. Perianthium tubulosum.
I. Bracteae obtusae (haud subulatae) . . . . . . Sect. II. **Pachydendron.**
II. Bracteae subulatae . . . . Sect. III. **Aloidendron.**
β. Perianthium apice fere bilabiatum.
I. Bracteae subulatae. Folia circ. 15—25 cm longa Sect. IV. **Dracoaloë.**
II. Bracteae ovatae. Folia circ. 60—100 cm longa Sect. V. **Sabaealoë.**
b. Folia stricte disticha, lorata, obtusa. Perianthium rectum. Filamenta inclusa. . . . . Sect. VI. **Kumara** [(*Rhipidodendron*)].

Sect. 1. **Eualoë.**

§ 1. *Micracanthae* umfaßt alle stammlosen *Aloë* mit langen linealen dünnen Blättern, infolge deren dieselben den *Kniphofia* am nächsten kommen. Bei einigen derselben, z. B. *A. Cooperi* Bak., bleiben die Blätter stets zweizeilig angeordnet, bei den übrigen werden sie im Alter spiralig wie bei allen *Aloë.* An den Rändern sind sie von einer feinen knorpelartigen Linie eingefaßt und mit winzigen Zähnchen besetzt. Die 12 Arten, welche mit solchen Blättern ausgerüstet sind, zerfallen in zwei Gruppen, 1) solche mit kopfartig gedrängten Blütentrauben und 2) solche mit verlängerten Blütentrauben. Erstere haben überdies die Segmente frei, bei den zweiten sind sie mehr oder minder weit verwachsen. Zu diesen letzteren gehören z. B. *A. Nuttii*, *brunneo-punctata* usw.

Das Perianth ist überhaupt nicht gleichmäßig gestaltet in dieser Gruppe. Von Wichtigkeit ist aber, daß das Perianth am Grunde stielartig verschmälert ist und mit dieser Verschmälerung dem abgegliederten Blütenstiele aufsitzt, wodurch eine gewisse Verwandtschaft mit den Gruppen 8—11 angedeutet wird. Die Segmente können ferner an der Spitze zusammengeneigt sein oder auch fast zweilippig auseinander spreizen. — Die Oberhautzellen der Blätter sind gestreckt im Gegensatz zu denen der übrigen Sektionen, ebenso ist ein in gleicher Weise gekieltes Blatt wie bei *Aloë Cooperi* nur bei *Kniphofia* wiederzufinden. Eigentümlich sind diesen *Aloë* auch (z. B. *A. Buchanani*) weiße, rübenartig angeschwollene Wurzeln.

Die hierhergehörigen Arten sind über das südöstliche Afrika verbreitet, etwa von Port Elizabeth, Pondoland, Natal, Transvaal bis an den Kilimandscharo und in das britische tropische Zentral-Afrika.

§ 2. *Humiles* umfaßt gleichfalls eine trotz aller Verschiedenheiten im einzelnen recht gut markierte Gruppe. Die Blätter sind hier kurz, fleischig,

in dichte Rosetten gedrängt; die Randzähne werden kräftiger, bisweilen hornartig und scharf stechend. Die Pflanzen sind alle stammlos und rasenbildend, nur infolge von Gewächshauskultur wird bisweilen ein kurzer Stamm ausgebildet. Als Haupttypen müssen wir hier die *Aloë humilis*, *brevifolia* und *pratensis* betrachten. Sie sind alle durch die dicht mit zahlreichen leeren Brakteen bekleideten Schäfte, die in verlängerte Blütentrauben enden, ausgezeichnet. Das Perianth ist zylindrisch dreikantig, fast gerade und hat die Segmente bis zum Grunde frei. In Blattform und Habitus gehört *Aloë virens* Haw. ebenfalls hierher, aber sie hat den Schaft fast nackt und die Perianthsegmente bis über die Mitte verwachsen. Bei *Aloë pratensis* sind die Brakteen und die von ihnen noch umhüllten Knospen fast schopfartig an der Spitze des sich verlängernden Schaftes angeordnet, aber die Blüten sind lang gestielt.

§ 3. *Longistylae*. *Aloë longistyla* hat abweichend von den vorigen eine kopfig gedrängte Blütentraube, außerdem sind die Blüten kurz gestielt, etwas aufwärts gebogen und die Segmente nur bis zur Mitte frei. Staubfäden und Griffel sind weit hervorragend, so daß die Pflanze ganz wesentlich abweicht und eine eigene Reihe bilden muß. Dabei sind die Blätter ganz ähnlich denen von *Aloë humilis*.

§ 4. *Aristatae* enthält einen gleichfalls vereinsamt stehenden Typus, *Aloë aristata* Haw. Mit den *Humiles*, mit Ausnahme vielleicht von *Aloë virens*, hat sie offenbar keine Verwandtschaft, wohl aber zeigt sie meiner Ansicht nach Beziehungen zu den *Saponariae* durch das Perianth und zu *Apicra* und *Haworthia* durch die 3kantigen ungeflügelten, aber großen Samen.

Wo nun die *Aloë Bakeri* Scott-Elliott (im Journ. Lin. Soc. XXIX [1893] 60) aus Madagaskar unterzubringen sein wird, ist nach der Beschreibung allein schwer zu sagen. Der Autor erklärt sie für verwandt mit *A. aristata*. Ich habe bisher noch kein Exemplar besichtigen können.

§ 5. *Serrulatae*. Über die zwei Arten *A. variegata* und *A. serrulata*, welche diese Gruppe bilden, habe ich schon oben gesprochen. Sie schließen sich nach der Form des Perianths und des Blütenstandes an die nun folgende Gruppe der *Saponariae* an.

Die §§ 6—11 umfassen nun sehr verschieden gestaltete Arten, die aber bestimmte Charaktere dennoch gemeinsam haben. Die Blätter stehen immer in dichten Rosetten, sei nun die Pflanze stammlos oder selbst baumartig. Die Blütenschäfte sind dichotom geteilt und die Deckblätter immer spitz. Die äußeren Perianthsegmente sind mehr oder weniger hoch verwachsen, die inneren an den Rändern und den Spitzen frei, am Rücken aber den äußeren angewachsen.

Das Perianth kann nun entweder dem Blütenstiele unmittelbar aufsitzen (Perianthium basi rotundatum) oder aber am Grunde verschmälert sein und gewissermaßen in den Stiel übergehen (Perianthium basi stipitato-

angustatum). Dieses Merkmal zerlegt die 6 Sektionen in zwei ungleiche Teile. Ein Perianthium basi rotundatum besitzen die Gruppen 6. *Saponariae* und 7. *Percrassae.*

§ 6. *Saponariae* enthält fast lauter stammlose mittelgroße Arten mit häufig gefleckten Blättern. Als typische und allgemein bekannte Vertreter seien genannt *A. saponaria*, *A. striata*, *A. Baumii* usw. Es reihen sich diese Arten alle sehr natürlich zusammen. Hinsichtlich der Blätter sind einige besondere Abweichungen anzugeben. Zunächst *Aloë heteracantha* Baker hat sehr willkürlich gezähnelte oft ganz oder halb wehrlose Blätter. Es macht mir diese Pflanze, von der kein wildes Exemplar je bekannt wurde, überhaupt den Eindruck eines Bastardes und vielleicht entstand sie aus einer Art dieser Sektion und einer *Aloë mitriformis* durch Kreuzung. Mit breiten Blättern, gesäumt mit einer breiten scharfen Hornlinie und absolut ohne Randzähne ist *Aloë striata* Haw. In den Gärten begegnet man nicht selten Individuen mit gezähnelten Rändern, es sind das Bastarde mit anderen Arten dieser Gruppe, wie sie hier im Süden außerordentlich leicht entstehen. Die *Aloë Schimperi*, die Todaro in seinem Hort. Panorm. (I. 70, t. 16) beschreibt und abbildet, sieht nun gerade so aus, wie ein solcher Bastard der *Aloë striata.* Es fällt dabei noch in das Gewicht, daß keine absolut identische Pflanze aus Abyssinien, woher sie stammen soll, bekannt ist, denn die von Schweinfurth als solche gesammelten sind, wie wir weiter unten sehen werden, nicht zu dieser Art, sondern zu *Aloë percrassa* Tod. gehörig.

Die Blütenstände der *Saponariae* sind entweder kopfartig gedrängte Trauben, die häufig in breiten Trugdolden gruppiert sind, wie bei *Aloë striata*, oder mehr oder minder verlängert-zylindrisch, wie bei *A. macrocarpa.* Auch die Form des Perianths ist innerhalb der Sektion eine ziemlich verschiedene. Am häufigsten sind die Formen, bei denen dasselbe über dem Ovar eingeschnürt ist. Sehr oft ist dabei die Basis um das Ovar stark angeschwollen. Seltener ist die einfache zylindrische Form und ebenso die mit enger Röhre und erweitertem Schlunde. Die vorherrschende Blütenfarbe ist rot, seltener sind weißlich und gelb.

Das Verbreitungsgebiet der Gruppe erstreckt sich vom Capland bis Angola und östlich bis Abyssinien.

§ 7. *Percrassae* wird vorläufig durch eine einzige Pflanze repräsentiert, die *Aloë percrassa* Tod. Sie weicht von der vorigen Reihe durch die größeren Rosetten und entfernter gezähnten großen Blätter ab und zeigt überhaupt so viel Annäherung an die Arten der *Grandes*, daß man versucht wäre, sie einfach dort unterzubringen, widerspräche dem nicht das an der Basis gerundete Perianth. Das Perianth ist zylindrisch-dreikantig, über der Basis nicht eingeschnürt, die äußeren Segmente sind dreinervig, die inneren breiter einnervig und am zurückgebogenen Saume trübbraun. Schweinfurth hat diese Pflanze als *Aloë Schimperi* Tod. bestimmt und der *A. percrassa*

Tod. ebenfalls eine andere Bedeutung gegeben. Die beiden Tafeln TODAROS t. 16 und 21 lassen uns aber über seine Arten in keinem Zweifel. Wenn auch seine *Aloë Schimperi* bisher in Abyssinien nicht gefunden wurde und vielleicht auch nicht aufzufinden sein wird, so gehört sie doch in die allernächste Verwandtschaft von *Aloë striata* Haw. *Aloë percrassa* Tod. ist auf der Tafel sehr gut wiedergegeben. Wir haben davon zahlreiche Pflanzen in La Mortola und ich habe unsere Pflanzen mit denen von Palermo identisch gefunden. Die SCHWEINFURTHschen Pflanzen stimmen mit denselben ganz überein, ebenso zeigt eine von SCHWEINFURTH angefertigte Photographie im kgl. Herbarium von Berlin genau den Habitus unserer Pflanzen.

Die nun folgenden Sektionen haben sämtlich das *Perianthium basi stipitato-angustatum*. Ich bemerke jedoch gleich, daß diese Perianthform nicht nur diesen Gruppen allein zukommt. Wir haben sie bereits bei den *Micracanthae* kennen gelernt und sie kommt auch bei später zu besprechenden *Aloë* vor. Man erkennt sie in zweifelhaften Fällen am besten an den Knospen.

§ 8. *Grandes* umfaßt eine große Anzahl Arten aus fast allen Teilen des tropischen Afrikas und den östlichen Inseln. Keine ist bisher aus Süd-Afrika außerhalb des Wendekreises des Steinbocks bekannt. Die Mehrzahl der bekannten Arten stammen aus Abyssinien und Deutsch Ost-Afrika, weil diese Regionen am besten durchforscht sind. Das Vorkommen von *Aloë* dieser Sektion in Togoland, Angola, Niam Niam, Somaliland usw. beweist aber, daß aus diesen weit ausgedehnten Territorien noch manche weitere Arten zu erwarten sind. Die *Grandes* sind von mittlerem, kurzstämmigem bis großem und baumartigem Habitus. Die Blätter sind kräftig, fleischig, häufig stark bewehrt und von einer feinen Hornlinie eingefaßt, einfach grün oder gefleckt. Sie zeigen somit vielfach Anklänge an die *Saponariae*. Die Blütenstände sind meist reich verästelt. Die Länge der Blütentrauben, der Deckblätter und Blütenstiele wechselt innerhalb der Sektion in weitgehendem Maße, so daß sie gute Anhaltspunkte zur Trennung der Arten abgeben. Die Perianthröhre ist am Grunde eiförmig, leicht eingeschnürt und gegen den Saum wenig erweitert. Die vorherrschenden Blütenfarben sind gelb oder rot.

Einige neuere Arten habe ich jedoch mit Zweifel hier untergebracht, da vorläufig über dieselben zu wenig bekannt ist.

§ 9. *Cernuae* mit der etwas isoliert stehenden *Aloë capitata* Bak. aus Madagaskar schließt sich unmittelbar an die *Grandes* an. Sie ist in vieler Beziehung bemerkenswert. Die Blätter sind öfters in der Jugend beiderseits mit kleinen stachelartigen Erhebungen in der Art wie bei *Aloë ferox* versehen. Im Alter werden sie glatt, sind regelmäßig längs der Ränder bewehrt und gehen in eine stumpfe abgerundete und gezähnte Spitze aus, dabei ist die Blattfläche nicht horizontal, sondern etwas schief gerichtet. Eigentümlich ist ihnen ein bräunlichroter Anflug. Der Schaft ist verzweigt

und endet in kurzen, sehr dichten, wie abgebrochen erscheinenden Trauben. Die Deckblättchen sind klein deltoid. Die Blütenstiele sind abstehend, länger als die gelben Blumen. Das Perianth ist glockig-zylindrisch, die Segmente sind weit bis über die Hälfte frei, auswärts zurückgebogen und die Filamente weit hervorragend. Baker hält sie für verwandt mit den Saponariae.

§ 10. *Verae* umschließt einige wenige Arten von ausgesprochener naher Verwandtschaft. Schon die Konsistenz und Färbung der Blätter, sowie der Geruch des gelben Schleimes lassen das erkennen. Die Blütenschäfte und deren wenige Äste sind steif aufrecht und enden in sehr verlängerte reichblütige Trauben. Die Blumen sind deutlich keulenförmig-zylindrisch, als Knospen immer mit etwas aufwärts gekrümmter Spitze, gelb oder rot. Die Blütenstiele sind kurz und die Deckblättchen ziemlich groß, deltoid und späterhin meistens zurückgebogen. Die hierher gehörigen Arten stammen aus Abyssinien und Südarabien, von diesen ist *Aloë vera* bekanntlich über weite Teile des Mittelmeergebietes bis auf die Cap verdeschen Inseln, die Canaren, Madeira usw. verbreitet und durch die Kultur nun auch in die neue Welt, z. B. auf die Barbadoes und selbst nach Mexiko gelangt. Von woher eigentlich *Aloë chinensis* Bak. kommt, weiß niemand. Nach mündlicher Mitteilung von Sir George King kommt sie sicherlich nicht in Indien vor und an China ist noch viel weniger zu denken. Sie wird wohl ebenso arabischen Ursprungs sein, wie die naheverwandte *A. vera*.

Schweinfurth hat eine in Eritrea von ihm häufig angetroffene *Aloë* mit behaarter Inflorescenz als *A. percrassa* Tod. bestimmt und verteilt. Ich habe oben schon darauf hingewiesen. Diese Pflanze mit den behaarten Blütenständen gehört aber unbedingt in die allernächste Verwandtschaft von *Aloë vera*, wie weiter unten aus der Beschreibung ersichtlich ist. Sie mußte also einen anderen Namen erhalten. Die Varietäten dieser Art, *albo-picta* und *menachensis*, die Schweinfurth beschreibt, habe ich nicht einsehen können. Von *Aloë vera* ferner beschreibt Schweinfurth drei Varietäten, die Baker ebenfalls in die Flora trop. Africa aufgenommen hat. *Aloë vera* var.: *officinalis* habe ich nicht gesehen, aber der Beschreibung nach gehört sie wohl einwandfrei zu *A. vera*. Jedoch die Varietäten *puberula* und *aethiopica* können auf keinen Fall mit dieser Art vereinigt werden. Die Schimperschen Exemplare der letzteren (Nr. 927) des Berliner Herbars gehören vielmehr in die Verwandtschaft der *Grandes* und scheinen mir mit der *Aloë* »*Schweinfurthii*« Bak. im Bot. Mag. t. 7667 übereinzustimmen. Auch var. *puberula* gehört in dieselbe Verwandtschaft, ich habe jedoch nicht authentisches Material einsehen können. Schweinfurth ist geneigt, den Blütenstielen wenig Bedeutung beizumessen, wir ersehen jedoch, daß dieselben bei den einzelnen Arten, ja selbst Sektionen, sehr charakteristische Merkmale bilden, obwohl auch sie gewissen Wechseln unterworfen sind.

§ 11. *Asperifoliae.* In die Verwandtschaft der *Grandes* und *Verae* gehören auch einige *Aloë* mit eigentümlich papillös rauhen Blättern — etwa in der Art wie bei *Agave Franzosinii* Bak. — und derben, schwarzbraunen, isoliert stehenden Stacheln. Sie bilden diese kleine, aber recht natürliche Gruppe. Sie kommen alle aus Südwestafrika und überschreiten nach Norden hin nur wenig den Wendekreis.

Die Blütenstände sind verzweigt, die Deckblätter groß und fein zugespitzt. Die Blüten sind als Knospen an der Spitze mehr oder weniger stark aufwärts gekrümmt und ist diese Krümmung auch bei dem erblühten Perianth noch deutlich. Die älteste der hierher gehörenden Arten ist *Aloë falcata* Baker. *A. Schlechteri* Schoenland scheint der *Aloë asperifolia* (siehe unten) nahe zu stehen, unterscheidet sich aber durch weit hervorragende Staubfäden. Über den Habitus dieser Pflanzen wissen wir nichts, da bis heute nur Herbarstücke und ganz junge Exemplare von einer *Aloë*, die der *A. asperifolia* (wenn nicht identisch) so doch nahe zu stehen scheint, vorliegen.

Die unter C vereinigten fünf Reihen haben als gemeinschaftliches Merkmal verlängerte, schlanke Stämme und entfernte Blätter, deren Scheiden die Stämme der Länge nach bekleiden. Es fehlt aber nicht an Formen, die diese Verhältnisse nicht mehr deutlich zeigen, sondern schon nach der folgenden Gruppe oder auch der vorhergehenden hinneigen.

§ 12. *Mitriformes* ist durch die auf der Tabelle angegebenen Charaktere sehr scharf und natürlich abgegrenzt. Sie steht allein, ihre näheren Beziehungen sind sehr schwer festzustellen, fast scheint es, als verbänden sie die *Saponariae* mit den *Arborescentes*. So gut umgrenzt nun auch die Sektion ist, um so schwieriger ist es zu sagen, wie viele Arten sie eigentlich enthalte. Zunächst sind wohl *Aloë nobilis* und *A. Brownii* als zwei distinkte Arten abscheidbar. Aber was dann noch als Spezies beschrieben und bis heutigen Tages so geführt wird, sind meines Erachtens nur Formen einer Art, der *A. mitriformis* Mill. Im Freien groß gewordene Pflanzen von La Mortola zeigen je nach Alter und Standort sehr viele Abweichungen, die das oben Gesagte bestätigen. *Aloë mitriformis*, *nobilis* und *Brownii* kommen vom Kap, die erstere aus den Zwartbergen.

§ 13. *Striatulae* ist eine ebenso natürliche und leicht erkennbare Gruppe. Sie haben kaum fingerstarke und oft mehrere Meter lange, kriechende oder kletternde, seltener aufrechte Stämmchen mit entfernten, dünnen, kaum fleischigen und feingezähnelten Blättern. Die die Stämmchen umfassenden Blattscheiden sind bleich und dunkler grün längsaderig gestreift. Die Blütenstände sind einfach, die Blüten kurz gestielt und die Deckblättchen winzig. Die Perianthsegmente sind frei oder fast bis zum Saume verwachsen. Die Staubfäden sind mehr oder minder hervorragend. Die bekannteste Art der Sektion ist *Aloë ciliaris* Haw.; außer ihr gehören noch fünf andere Arten

hierher, die alle vom Südosten der Kapkolonie zu kommen scheinen, aber eine ist von Madagaskar beschrieben worden.

§ 14. *Monostachyae* schließen sich dieser letzten Sektion gewissermaßen als tropische Fortsetzung an. Sie haben ebenfalls die einfachen Blütenstände wie die *Striatulae*, die kleinen Deckblätter usw., nur sind die Stämme kräftiger und die Blätter schwertförmig und fleischig. Am bekanntesten aus dieser Reihe sind *Aloë penduliflora* Bak. und *Aloë Cameroni* Hemsl. Alle gehören dem tropischen Ostafrika an, von Delagoa Bay bis Uganda.

§ 15. *Pleurostachyae* ist von den vorigen in der Hauptsache nur durch den meist reich- und abstehend verzweigten Blütenstand verschieden. Die Blütentrauben sind locker, das Perianth meist hoch verwachsen und etwas eingeschnürt. Ich rechne hierher acht Arten, unter anderen auch die sonderbare *A. secundiflora* Engl., obwohl dieselbe kurzstämmig sein und die Blätter in dichter Rosette tragen soll. Der Inflorescenz nach gehört sie aber hierher. Eine Art stammt aus Madagaskar, die übrigen sind vom Zambesi über das tropische Ostafrika bis in das Gallahochland und nach Südarabien verbreitet. Nicht selten in Kultur ist *Aloë Hildebrandtii* Bak.

§ 16. *Fruticosae* ist die letzte der Gruppe C, es sind strauchartige *Aloë* mit einfacher oder häufiger verästelter Inflorescenz, langen Trauben mit deltoiden oder lanzettlichen, spitzen Brakteen und Blüten, deren Segmente mehr oder minder hoch verwachsen sind. Die Blätter sind schwertförmig, fleischig und häufig gefleckt. Ich zähle vorläufig elf Arten, die von Südafrika, Natal, dem tropischen Ostafrika, vom Kilimandscharo, von Zanzibar, Abyssinien, Südarabien und selbst Oberguinea im Nigergebiet bekannt geworden sind. Vielleicht wird man später die Sektion weiter und besser zerlegen können. Besonders sind die engröhrigen Arten, wie *A. macrosiphon* Bak. und *A. leptosiphon* Berg. aus Ostafrika recht auffällig verwandt. Am bekanntesten geworden ist wohl die durch Schweinfurth eingeführte, lange verschollen gewesene *Aloë pendens* Forsk. aus Südarabien. Sie ist heute in den Gärten nicht selten anzutreffen (siehe auch Bot. Mag. t 7837) und blüht häufig und willig. Schweinfurth beschreibt nun die Blütenstände dieser Art als behaart, während sie in Kultur immer kahl sind, und doch rühren unsere kultivierten Pflanzen von der Schweinfurthschen Einführung her.

Wo *Aloë Steudneri* Schweinf. eigentlich seine nächsten Verwandten habe, konnte ich nicht ermitteln. Zunächst sind von ihr Blätter und Habitus unbekannt. Schweinfurth hält sie für verwandt mit *A. humilis* Mill., aber dorthin kann sie wegen der verzweigten Inflorescenz und des Perianths — basi stipitato-angustatum — nicht gehören. Ich habe sie, weil sie doch irgendwo untergebracht werden mußte, zu den *Frutescentes* gestellt, obwohl sie von allen durch die fast freien Segmente abweicht.

Die Gruppe D enthält zwar auch baumartige *Aloë* wie BB, aber die unter ersterer vereinigten sind unregelmäßig verzweigt. Es entspringen bei ihnen auf der ganzen Länge der Stämme und Äste Seitenzweige, während

bei den Arten der Abteilung BB der Stamm sich nur dichotom teilt und Seitenzweige sonst normal nicht entstehen. Unter D haben wir drei Gruppen, die alle sehr breite, in der Jugend dachziegelig aufeinander liegende Deckblätter haben, welche später den Blütenstiel scheidig umhüllen.

§ 17. *Purpurascentes* umschließt die zwei kleinsten Arten der Gruppe, *Aloë purpurascens* und *Aloë succotrina*, beide südafrikanisch, sehr nahe verwandt, aber doch zwei wohl unterschiedene Spezies.

§ 18. *Arborescentes* enthält Großsträucher mit einfachen oder verzweigten, reichblütigen Blütenschäften. Die Staubfäden sind wenig länger als das Perianth. Als Grundstock der Reihe haben zu gelten *Aloë arborescens*, *natalensis* und *pluridens*. Von ersterer ist der Standort noch nicht bekannt, *Aloë pluridens* scheint vom Albany-Distrikt bis Transvaal vorzukommen und *Aloë natalensis* stammt aus Natal. *Aloë caesia* Salm könnte möglicherweise in dieser Sektion gesucht werden, sie steht aber besser in der folgenden. Für ebenfalls hierher gehörig könnte man *Aloë brachystachys* Bak. aus Zanzibar ansehen, wenn man nämlich nur die stumpfen und dachziegeligen Deckblätter berücksichtigt, nach Habitus und der Form des weit verwachsenen Perianthes jedoch muß sie bei den *Fruticosae* untergebracht werden.

§ 19. *Principales* besteht aus einer Reihe von Arten, die sich um *Aloë Salm-Dyckiana* Schult scharen. Sie sind alle Großsträucher oder selbst baumartig mit noch größeren, schwertförmigen Blättern, als die der vorigen Sektion, und haben sehr reichblütige Inflorescenzen. Die Blüten stehen dicht dachziegelig, sind ziemlich lang gestielt, haben große Brakteen, die Segmente bis zur Basis frei und die Staubfäden und Griffel weit hervorragend. Es sind diese Blütenstände sehr auffällig und ansehnlich. Ich rechne hierher inklusive der *Aloë caesia*, die sich willig an *Aloë speciosa* anreihen läßt, zehn Arten. Von einer Anzahl derselben ist kein Standort bekannt, die übrigen stammen aus dem Südosten der Kapkolonie, eine aus Madagaskar, eine aus der Eritrea und eine aus Südarabien.

Eine ganz eigentümliche Pflanze ist *Aloë drepanophylla* Bak., die von Mr. Thomas Cooper um 1860 aus den Zuurbergen und Somerset eingeführt wurde. Sie hat sehr schmale und stark sichelförmig abwärts gebogene graue, schwach bewehrte Blätter. —

Sect. II. **Pachydendron** schließt sich in Bezug auf die dichten Blütentrauben und die weit hervorragenden Genitalien an die vorhergehende der *Principales* an. Jedoch abgesehen vom Habitus, den derb lederigen Blättern und deren kräftigere Bewehrung liegen in der Inflorescenz weitere wesentliche Unterschiede. Zunächst ist z. B. der kandelaberartige Blütenstand der *A. ferox* Mill. sehr auffällig. Sodann sind die Deckblätter in den meisten Fällen klein, schuppenartig und zurückgebogen. Die Blütenstiele sind sehr kurz. Das Perianth ist keulenförmig, oft als Knospe und selbst als erblüht gekrümmt. Die Segmente sind am Grunde röhrig verwachsen. Abweichend

große häutige Brakteen hat *A. africana*. *Aloë supralaevis* Haw. wird am besten mit *A. ferox* Mill. wieder vereinigt, wie Schoenland das bereits vorgeschlagen hat. Sie ist über weite Strecken in Südostafrika verbreitet und geht im Norden bis in die Lebomboberge an der Delagoa-Bai. In den Gärten werden eine ganze Anzahl Formen derselben kultiviert. Ebenso hat sie mit *Aloë Salm-Dyckiana* Bastarde ergeben, sowohl wild wie in Kultur, die die Sektionen der *Principales* und *Pachydendron* aufs vorzüglichste verquicken. Ein solcher Bastard ist durch Herrn C. Sprenger-Neapel aus Samen von Transvaal erzogen worden. Ferner gehört noch hierher *Aloë rupestris* Bak. vom Namaqualand.

Sect. III. **Aloidendron** enthält nur *Aloë Bainesii* Dyer, den Riesen der ganzen Gattung, eine ganz markante und isoliert stehende Art. Schon habituell ist sie von allen verschieden. sie bildet einen großen, gabelästigen Baum von 16—20 m Höhe mit einem Stammdurchmesser von 1,20—1,50 m. Die Blätter sind lederig, kaum fleischig, tiefrinnig gebogen und ca. 60—100 cm lang. Die Blütenschäfte sind kräftig mit dicken abstehenden Ästen und reichblütigen, kurzen und dichten Trauben. Die Deckblätter sind pfriemlich. Die Blütenstiele sind kurz. Das Perianth ist röhrig keulenförmig, bis zur Mitte verwachsen, gelblich-rot, mit weit hervorragenden Genitalien. Sie ist in Südostafrika in Natal und Kaffraria zu Hause.

Sect. IV. **Dracoaloë.** In Südwestafrika, von Kleinnamaqualand bis Hereroland verbreitet, ist ein anderes solches Kuriosum des ganzen Genus, *Aloë dichotoma* L. fil. Im Habitus erinnert sie stark an die *Dracaena draco* L. Die Stämme erreichen denselben Durchmesser wie bei voriger, werden aber nur ca. 10 m hoch. Die Blätter sind auffallend klein, fleischig, fast halbstielrund mit kleinen gelben Knorpelzähnen. Die Blütenschäfte sind kräftig, dreiteilig verästelt, die Blütentrauben weniger dicht als bei voriger, die Deckblätter ebenso pfriemlich. Das Perianth ist gelb, am Grunde verwachsen mit an der Spitze fast zweilippig abstehenden Segmenten, deren unterstes kahnartig aufwärts gebogen. Die Staubfäden und Griffel ragen weit über das Perianth hinaus.

Sect. V. **Sabaealoë.** Mit ganz ähnlich gebauten Blumen und Blütenständen, aber größeren Brakteen, die etwas an die der *Verae* erinnern, ist *Aloë sabaea* Schweinfth. aus Südarabien versehen. Sie bildet nach Schweinfurth bis 9 m hohe, gleichfalls dichotom reich verästelte Stämme mit Blättern von 60—100 cm Länge und 5—12 cm Breite in dichten Rosetten. Sie hat also etwa den Habitus der *Aloë Bainesii* mit den Blüten der *Aloe dichotoma*. Sie bildet in Yemen in Höhen von 600—1500 m an verschiedenen Stellen nach Schweinfurth ganze Bestände.

Sect. VI. **Kumara.** Ein letztes und nicht minder merkwürdiges Unikum ist *Aloe plicatilis* vom Kapland, an Berglehnen bei Tulbagh. Sie bildet 3—4 m hohe, runde, kurz über dem Boden reich gabelig verästelte Büsche mit streng zweizeilig gestellten, weichfleischigen grauen, stumpfen Blättern.

Die Blütenschäfte enden in einfachen lockeren Trauben mit kurzen, deltoiden Deckblättchen. Das Perianth ist groß, hochrot, zylindrisch mit bis über die Mitte verwachsenen äußeren Segmenten. —

Wir haben aus Obigem gesehen, wie wenig durchgreifende und präzise Merkmale aus der Inflorescenz bei Aufstellung der Sektionen verwendbar waren. Selbst bei den Gattungen der Aloineen hat Lanza tabellenmäßig gezeigt, daß dieselben eigentlich sehr konventionell sind und besser durch den Habitus als durch Merkmale aus der Inflorescenz geschieden werden. Trotzdem ist ein Irrtum über die generische Zugehörigkeit einer Pflanze selbst ohne Blüten kaum möglich.

Lanza zeigt an derselben Stelle, daß anatomische Merkmale ebensowenig zur Trennung der Gattungen herbeigezogen werden können. Es scheint mir jedoch, daß einige der obigen Gruppen schon in Bezug auf die Oberhaut verwertbare Eigentümlichkeiten besitzen und daß eine vergleichende Untersuchung dieser Sektionen vielleicht doch lohnend sein würde. Ich verweise nur auf die langgestreckten Oberhautzellen der *Micracanthae*, der *Chamaealoë*, der *Striatulae* im Gegensatz zu den übrigen, deren Zellen hexagonal und sehr dickwandig sind und ferner auf die papillös rauhen Blätter der *Asperifoliae*.

Um die Verwandtschaft der einzelnen Gruppen unter sich noch besser zum Ausdruck zu bringen, habe ich dieselben graphisch in ihren Beziehungen dargestellt und auch die übrigen Aloineengattungen so eingefügt, wie ich mir ihren Zusammenhang vorstelle.

Zum Schluß gebe ich eine Übersicht der bisher bekannten Arten.

Synopsis specierum.

Sect. I. **Eualoë.**

§ 1. *Micracanthae.*

A. Cooperi Bak. Südostafrika: Port Elizabeth, Natal, Transvaal.
A. Johnstoni Bak. Kilimandscharo.
A. Buchanani Bak. Britisch Zentralafrika.
A. minima Bak. Natal.
A. myriacantha Roem. et Schult. Südostprovinzen der Kapkolonie.
A. micracantha Haw. Südostafrika, Transvaal.
A. Krausii Bak. Pondoland, Natal, Transvaal.
A. Boylei Bak. Natal, Transvaal.
A. Ecklonis Salm. Transvaal (Wilms n. 1479!).
A. Nuttii Bak. Britisch Zentralafrika, Nyassaland.
A. kniphofioides Bak. Pondoland.
A. brunneo-punctata Engl. et Gilg. Am Longa.

§ 2. *Humiles.*

A. humilis Mill. Südosten der Kapkolonie.

A. brevifolia Mill. (incl. *A. depressa* Haw. und *A. serra* DC.). Südafrika.

A. pratensis Bak. Küsten- und Zentralregion der Kapkolonie.

A. glauca Mill. Südafrika.

A. lineata Haw. Küstenregion der Kapkolonie.

A. virens Haw. Südafrika.

A. deltoideodonta Bak. Madagaskar (= *A. Rossii* Tod.?).

§ 3. *Longistylae.*

A. longistyla Bak. Küsten- und Zentralregion der Kapkolonie.

§ 4. *Aristatae.*

A. aristata Haw. Östliche Zentralregion der Kapkolonie.

A. Bakeri Scott Elliot. Madagaskar.

?*A. hamorthioides* Bak. Madagaskar (non vidi).

§ 5. *Serrulatae.*

A. variegata L. Südafrika.

A. serrulata Haw. Südafrika.

§ 6. *Saponariae.*

A. heteracantha Bak. Südafrika?

A. striata Haw. Damaraland bis zur östlichen Kapkolonie.

A. Schimperi Tod. Abyssinia? (an hybrida hortensis?)[1].

A. Schoenlandii Bak. Kapkolonie: Somerset East.

A. leptophylla N. E. Br. Kapkolonie: Worcester.

A. macracantha Bak. Südafrika.

A. pallidiflora A. Berg. n. sp. — Acaulis, folia dense rosulata patentia, lanceolata, longe acuminata circ. 35 cm longa, 7 cm lata et 13 mm crassa, faciebus convexis, supra obscure viridia, nitida, maculis albidis lineari-oblongis saepe geminatis vix fasciatim dispositis lineisque concoloribus numerosis praesertim secundum margines striato-nervata, subtus pallide viridia immaculata, margines crebre sinuato-dentati aculeis deltoideis apice corneis brunneis pungentibus 3—4 mm longis. Inflorescentiae 50—80 cm altae scapus glaucus 8—13-ramosus, ramis erecto-patentibus; racemi densi, 4—10 cm longi; pedicelli 15 mm longi; bracteae subulatae 10—12 mm longae; perianthium circ. 30 mm longum, pallidissime roseum, supra ovarium constrictum et deinde paulum decurvatum subhexagono-cylindraceum, segmentis ultra medium connatis, marginibus albidis medio pallide striato-nervatis, apice leviter recurvulis, intus luteolis; filamenta vix exserta, antherae oblongae, aurantiacae.

Aus Südafrika ohne Standortsangaben erhalten. Blühte in La Mortola zum 1. März 1904.

Nota. Species distinctissima.

1) *Aloe Borzii* Terracc. fil et A. Paxii. Terr. fil. hybridae hortenses sunt.

A. amanensis A. Berg. n. sp. — Subacaulis. Folia dense rosulata lineari-lanceolata e basi sensim attenuata 25—35 cm longa, basi 4—5 cm lata, glauco viridia parce maculis oblongis fasciatim picta, marginibus linea cartilaginea tenui cincta dentibusque parvis vix 2 mm longis patulis deltoideis 6—11 mm inter se distantibus munita. Inflorescentiae copiose paniculato-ramosae scapus validus, rami arcuato-patentes, subaequilongi, subnudi basi tantum bractea longe cuspidata suffulti; racemi 3—12 cm longi, densi; bracteae lanceolatae cuspidatae 10—15 mm longae, 1—3-nerviae; pedicelli arcuato-patentes, bracteis duplo longiores; perianthium vix 30 mm longum, circa ovarium globosum deinde conspicue constrictum et decurvatum, segmentis exterioribus circ. 7 mm longis obtusis plurinerviis; filamenta inclusa, stylus demum breviter exsertus. Capsula oblonga.

Ost-Usambara: Auf Felsen des trockenen Gipfels des Bomule bei Amani, 1150 m ü. M. (A. Engler n. 448. — 14. Sept. 1902).

A. campylosiphon A. Berg in Notizbltt. des Kgl. Bot. Gartens Berlin 1904 p. 151.

Ost-Usambara: auf Felsen oberhalb Amani (A. Engler — Sept. 1902).

A. Boehmii Engl. Ostafrika.

A. saponaria Haw. Pondoland.

(incl. *A. latifolia* Haw.)

A. hereroensis Engl. Hereroland.

A. obscura Mill. Kapkolonie.

A. commutata Tod. Abyssinien (?).

A. lateritia Engl. Ostafrika.

A. gasterioides Bak. Südafrika.

A. macrocarpa Tod. Abyssineni.

A. Greenii Bak. Südafrika (Transvaal?).

A. Baumii Engl. et Gilg. Angola.

A. Ellenbeckii A. Berg. n. sp. — Habitus ignotus. Folia erecta (?), ensiformia e basi attenuata acuta, 25—30 cm longa, 2—2½ cm lata, tenuia, striato-nervata, ad margines linea cartilaginea tenuissima cincta dentibusque minutis vix 1 mm longis deltoideis remotisque cincta. Scapus ut videtur ramosus, rami erecti, bracteis 3—4 vacuis subulatis 10—15 mm longis praediti; racemus brevis pauciflorus, 5—7 cm longus; bracteae subulatae, 3-nerviae, circ. 7 mm longae patulae; pedicelli 12 mm longi erecto-patentes; perianthii cinnabarini 28 mm longi tubus basi globosus supra ovarium valde constrictus deinde clavato-cylindraceus et decurvatus, segmentis exterioribus deltoideo-oblongis obtusis 7 mm longis, plurinerviis; filamenta inclusa, stylus demum exsertus.

Süd-Somaliland: Zwischen Gebüsch bei Fereschit (Dr. Ellenbeck n. 2340. — 6. Juli 1901).

Nota. Species singularis habitusque omnino ignoti causa difficillime recte inserenda, ob perianthii formam tantum eam ad *Saponarias* pono, sed foliis tenuibus

minutissime dentatis valde ab omnibus reliquis recedit; folia fere ea sunt sectionis: *Striatulae*.

A. tricolor Bak. Südafrika.

A. grandidentata Salm. Südafrika.

A. Grahami Schoenland. Südöstliches Kapland.

A. tenuifolia Lam. Ostafrika (?).

A. zebrina Bak. Angola.

A. platyphylla Bak. Angola.

A. agavifolia Tod. Abyssinien.

A. Schinzii Bak. Kalahariwüste.

§ 7. *Percrassae.*

A. percrassa Tod. Abyssinien.

§ 8. *Grandes.*

A. aethiopica A. Berg. — *A.* »*Schweinfurthii*« Bot. Mag. t. 7667. Abyssinien? (*A. vera* L., var. *aethiopica* Schweinf.?).

A. Peacockii A. Berg (= *A. abyssinica* v.: *Peacockii* Bak. = *A. elegans* Tod., *A. Camperi* Schweinf.) Abyssinien.

A. crassipes Bak. Nubien.

A. Büttneri A. Berg. n. sp. — Breviter caulescens, truncus circ. 4 cm diam. Folia . . . Scapus validus dichotome ramosus, ramis erecto-patentibus bracteis paucis vacuis cuspidatis 2 cm longis praeditis; racemi densi, 6—12 cm longi; bracteae lanceolatae, longe acuminatae ca. 5-nervatae, infimae 15 cm longae; pedicelli 15—20 mm longi apicem versus incrassati; perianthii viriduli 30—34 mm longi supra ovarium leviter constricti segmenta alte connata per 7 mm tantum libera obtusiuscula striato-nervata; genitalia vix exserta.

Togoland: In der Nähe der Forschungsstation Bismarckburg (Dr. R. Büttner n. 24. — 31. Juli 1890).

Nota. Folia non vidi sed ex inflorescentia et perianthii forma ad hanc sectionem spectat et *Aloe Peacockii* affinis est.

A. rubro-lutea Schinz. Südwestafrika

A. abyssinica Lam. Abyssinien [1]).

A. lomatophylloides Balf. fil. Insel Rodriguez.

A. rabaiensis Rendle. — Brit. Ostafrika.

A. Engleri A. Berg. n. sp. — Caulescens usque ad 1,50 m alta. Folia dense rosulata, erecto-patentia apice recurvata, lanceolato-ensiformia sensim attenuata carnosa, basi planiuscula vel marginibus decurvis, sursum canaliculata, laete viridia nitida, haud maculata, circ. 50 cm longa et 15 cm basi lata, ad margines grandidentatos linea tenuissima cartilaginea cincta, dentes validi deltoidei patuli basi carnosi apice cornei brunnei, circ. 7 mm longi et

---

1) *Aloe spicata* L. f. aut Haw. species est dubia, plantae hujus nominis in hortis cultae ad *A. abyssinicam* pertinent.

circ. 13—15 mm inter se distantes, apicem subteretem versus remotiores incurvuli. Inflorescentia vix 40—50 cm alta, ramosa, rami circ. 7, graciles patenti-erecti, basi bracteis parvis deltoideis suffultis sursum subnudis in racemos sublaxos 10—18 cm longos terminantes; bracteae scariosae pellucidae 5—6 mm longae e basi ovata cuspidatae uninerviae; pedicelli arcuato-erecti, infimi circ. 12 mm longi; perianthii basi distincte stipitato-angustati tubus circa ovarium ovoideus, leviter constrictus cylindraceus faucem versus paulo ampliatus, segmenta oblonga, exteriora 3-nervia, tubo 3-plo breviora, interiora uninervia; genitalia inclusa, antherae lineares. Perianthium coccineum, siccum 22-25 mm longum.

Kilimandscharogebiet: Lichte Baumsteppen zwischen Taveta und den Burabergen (A. Engler n. 1902. — 24. u. 25. Okt. 1902).

Bereits Ende der neunziger Jahre lebend nach Berlin eingeführt und von dort aus verbreitet worden. In La Mortola eine Pflanze erhalten vom Bot. Garten zu Dresden.

A. Rivae Bak. Somaliland.

A. megalacantha Bak. Somaliland.

A. Volkensii Engl. Deutsch Ostafrika.

A. Stuhlmannii Bak. Zanzibar.

A. angolensis Bak. Angola.

A. Schweinfurthii Bak. Niam Niam Land.

A. palmiformis Bak. Angola.

A. andongensis Bak. Angola.

A. ruspoliana Bak. Somaliland.

A. Kirkii Bak. Zanzibar.

A. Perryi Bak. Socotra.

A. deserti A. Berg. n. sp. — Folia e basi acuminata circ. 5 cm lata, marginibus corneis sinuato-dentatis dentibus magnis deltoideis patentibus vel uncinatis 5—10 mm longis et circ. 15 mm inter se distantibus armata. Racemus elongatus; bracteae reflexae ovatae acutae scariosae nerviis 9 percursae, 15—20 mm longae; pedicelli 7—10 cm longi; perianthium basi conicum 25—27 mm longum incarnatum subcylindraceum supra ovarium paulum constrictum, segmenta usque ad $^2/_3$ connata acutiuscula; filamenta vix exserta. Capsula oblonga circ. 2 cm longa, semina ala lata albida cincta circ. 10 mm longa.

Kilimandscharogebiet: Bei Kisuani in trockenem Steppengebüsch bei 600 m ü. M. (Volkens n. 2378. — Ende Juni 1894). »Ganze Pflanze bis 2 m hoch, Blütenschaft bis $1^1/_2$ m hoch, Blütenfarbe licht fleischrot«.

Nota. Bracteae sectionis »*Verae*« sed perianthii formae et foliorum grandidentatorum causa ad »*Grandes*« referenda est.

A. venenosa Engl. Trop. Westafrika.

A. somaliensis C. Wright. Somaliland.

A. otallensis Bak. Somaliland.

A. oligospila Bak. Abyssinien.

A. litoralis Bak. Angola.

A. cryptopoda Bak. Ostafrika.

A. metallica Engl. et Gilg. Trop. Afrika.

A. sahundra Boj. Mauritius et

A. squarrosa Bak. Socotra, nondum vidi, forsitan ad »*Grandes*« referendae sunt.

A. montana Schinz. Südwestafrika. — (Non vidi; positione valde dubia).

§ 9. *Cernuae.*

Aloë capitata Bak. (*A. cernua* Tod.). Madagaskar.

§ 10. *Verae.*

A. trichosantha A. Berg. — *A. percrassa* Schweinfurth in Bull. Herb. Boiss. App. II. (1894) 62. Bak. in Th. Dyer Fl. Trop. Afr. VII. (1898) 466; non in Journ. Linn. Soc. XVIII. 175. (Non Todaro!) — Subacaulis. Folia valida, dense rosulata e basi dilatata ensiformia, longe acuminata, apice concava, carnosa, summa apice carinata et 4—5 aculeis instructa, viridia obscure striata, interdum maculato-picta, usque ad 75 cm longa et 17½ cm lata, basi usque ad 2 cm crassa, marginibus aculeis crebris deltoideis apice castaneo-fuscis patentibus superioribus incurvis instructa. Inflorescentiae usque ad 3 m altae scapus elatus ca. 1,00 m longus plerumque tripartitus, ramis striatis griseo-puberulis sursum bracteatis; racemi valde elongati circ. 40 cm longi, multiflori omnino puberuli, floribus patulis deinde nutantibus; bracteae ovatae, acutae, scariosae, 11—15-nerviae, puberulae, 12—15 mm longae, deinde reflexae, ad racemi comam dense imbricatae; pedicelli 5 mm longi, puberuli, apice valde incrassati; perianthium (exsiccatum 23—25 mm) 27—30 mm longum subcylindraceum supra ovarium levissime constrictum rubro-carneum pilis albis brevibus tomentoso-hirtum, segmenta usque ad ⅔ connata, exteriora apice acutiuscula, glabriuscula, albida, nervis tribus rubris notata, interiora obtusa; filamenta deinde breviter exserta. Capsula oblonga, subcylindraceo-trigona, utrinque rotundata, tomentella, 22 mm longa. Semina fusca oblonga triquetra circ. 7 mm longa inaequaliter alata.

Eritrea: Von zahlreichen Standorten gesammelt von Schweinfurth.

Nota. Cl. Schweinfurth varietates duas descripsit quarum una Arabiae incola. Auctor clarissimus speciem hanc cum *A. percrassa* Tod. confudit, quae omnino diversa est.

A. vera L. Nordafrika, Mittelmeergebiet, Canaren usw.

A. chinensis Bak. Arabien?

A. vaccillans Forsk. Arabien.

?*A. tomentosa* Defl. Arabien (non vidi).

§ 11. *Asperifoliae.*

A. falcata Bak. Klein Namaqualand.

A. asperifolia A. Berg. n. sp. — Folia lanceolata, acuminata, recta, carnosa, circ. 13 cm longa et $3^1/_2$ cm lata, glauca epidermide granulato-aspera, supra subcanaliculata (an siccatione tantum?) subtus apicem versus carinata et ad carinam apicemque aculeis brevibus corneis armata, ad margines aculeis deltoideis 2—3 mm longis apice corneis brunneis saepe varie falcatim curvatis munita, aculeis inferioribus 6—7 mm distantibus superioribus remotioribus. Racemi circ. 20 mm longi, bracteis comosis terminati, laxiflori, floribus patulis ante anthesin fere hamato-incurvatis; bracteae 2 cm et ultra, patulae, pellucidae, e basi lata deltoideo-ovatae et nervis 5 (tribus manifestioribus) percursae in cuspidem longum tenuissimum prolongatae; pedicelli breviores, inferiores usque ad 10 mm longi, erecto-patuli; perianthii apice recurvati 25—27 mm longi tubus subclavato-campanulatus amplus segmentis paullum longior, segmenta ovato-lanceolata, acutiuscula omnia falcato-incurva, inferum naviculare, exteriora 5-nervia, interiora latiora nervis tribus approximatis carinata; filamenta perianthio vix longiora, antherae ovatae; ovarium gracile 3-sulcatum, ca. 4 mm longum, stylus demum circ. 7—8 mm exsertus.

Klein Namaqualand: Auf Kalk, Zwartbankberg (Stapff n. 7. — 18. April 1886). »Blüht mit Regen auf«.

Samen einer ähnlichen Pflanze aus Deutsch-Südwest-Afrika wurden von C. Dinter im Jahre 1897—98 eingeführt, aus denen in La Mortola einige junge Exemplare existieren.

A. melanacantha A. Berg. n. sp. — Habitus ignotus. Folia deltoideo-lanceolata acuminata et in spinam terminalem longam nigram exeuntia, 15—18 cm longa, 4 cm lata, supra (exsiccatione?) concava, subtus usque ad medium carinata ac armata, glauca, epidermide aspectu fere velutina tactu aspera, ad infimam basin tantum laevia vel lucida ibidem aculeis parvis deltoideis paucis instructa, aculei reliqui carinales et marginales valde majores, apicem folii versus maximi usque ad 12 mm longi, patentes, conici acutissimi nigerrimi, saepe varie curvati vel inflexi (interdum eis Agavae applanatae similes), circ. 10 mm inter se distantes. Inflorescentiae rami sursum bracteis vacuis numerosis magnis e basi ovata 9-nervia longe aristato-cuspidatis, infimis 35 mm longis, tecti; racemi basi laxiusculi sursum densi, apice bracteis comosis terminati, circ. 25 cm longi; bracteae floriferae 25 mm longae, erecto-patulae, pedicelli 15—20 mm longi; perianthium 45 mm longum subcylindraceum supra ovarium paulo constrictum et decurvatum, segmentis linearibus acutis tubo duplo longioribus; filamentis aequilongis.

Südafrika: Auf Felsen bei circ. 1100 m ü. M. blühend im Mai (Drege n. 2697. — Herb. Mus. Caes. Palat. Vindob.).

A. Schlechteri Schoenland.

§ 12. *Mitriformes.*

A. mitriformis Mill. (incl. *A. distans* Haw., *A. albispina* Haw.). Kapland.
A. nobilis Haw. (incl. *A. flavescens* Bouché). Südafrika.
A. Brownii Bak. Südafrika.

§ 13. *Striatulae.*

A. ciliaris Haw. Küstenregion der Kapkolonie.
A. tenuior Haw. Südosten der Kapkolonie.
A. striatula Haw. Kapkolonie; Somerset Distr.
A. aurantiaca Bak. Kapland.
A. gracilis Haw. Kapkolonie: Simonsbai.
A. oligophylla Bak. Madagaskar.

§ 14. *Monostachyae.*

A. rituensis Bak. Brit. Ostafrika.
A. penduliflora Bak. Zanzibar.
A. Monteiroi Bak Delagoa-Bai.
A. Cameroni Hemsl. Trop. Ostafrika.

A. Princeae A. Berg. n. sp. — Habitus et folia ignota. Inflorescentiae simplicis circ. 40 cm longae scapus bracteis vacuis paucis remotisque subulatis praeditus; racemus basi laxus sursum densiflorus, 20 cm longus, rhachide sulcata; pedicelli 5 mm longi, bracteae anguste lanceolatae reflexae, aequilongae; perianthii circ. 30 mm longi tubus anguste clavato-cylindraceus supra ovarium leviter constrictus et decurvatus apicem versus ampliatus, segmentis brevissimis triangulari-ovatis obtusis circ. 3 mm longis; stylus demum breviter exsertus.

Nyassaland: Uhehe, Utschungwe Berge bei 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince 1899).

Nota. Ob tubum longissimum et segmentis brevibus ab omnibus speciebus affinibus differt et certe ad hanc sectionem pertinet.

§ 15. *Pleurostachyae.*

A. divaricata A. Berg. n. sp. — Folia ensiformia, circ. 50 cm longa, sicca 3 cm lata, supra canaliculata, aculeis marginalibus circ. 20 mm distantibus deltoideis apice corneis brunneis 5 mm longis, pungentibus armata. Inflorescentia paniculata, ramis lateralibus 5 arcuato-adscendentibus, racemis laxis 10—14 cm longis; pedicelli 7 mm, bracteae minutae deltoideae vix 2 mm longae; perianthii circ. 25 mm longi tubus supra ovarium constrictus deinde decurvatus subclavato-cylindraceus segmentis multinerviis lineari-oblongis. Filamenta vix exserta, stylus demum per 4—5 mm protractus.

West-Madagaskar: Bei Beravi in den Strandgehölzen (J. M. Hildebrandt n. 3047. — Juli 1879).

A. Pirottae A. Berg. n. sp. — Habitus ignotus. Folia 50 cm longa et (8 cm lata, ensiformia e basi sensim attenuata, carnosa, maculis numerosis 2—3 cm longis linearibus irregulariter striato-picta, ad margines aculeis mediocribus uncinato-deltoideis 4 mm longis et circ. 15 mm distantibus opice brunneis armata. Inflorescentia copiose paniculata, ramis patulis strictis; racemi subsecundi laxiusculi 7—17 cm longi, floribus superioribus saepe valde remotis; bracteae parvae deltoideae scariosae 2—3-nerviae, 3 mm longae; pedicelli patuli 4—8 mm longi; perianthium 20—23 mm longum, basi rotundatum, supra ovarium leviter constrictum apice recurvatum, segmentis usque medium et ultra liberis, inferum naviculare acutiusculum, superiora paulo breviora obtusiora 5-nervia, interiora obtusa carinato-nervata; antherae breviter stylus demum distincte exsertus. Capsula oblonga, 16 mm longa, semina non vidi.

Somaliland: Savati, Fluß Sagonomi, an trockenen, felsigen Stellen Riva n. 1682 — 25. März 1893. — Herb. Reg. Rom.).

Nota. Species distinctissima, foliis conspicue striato-maculatis et perianthio brevi incurvato facile recognoscendo. Habitus adhuc ignotus sed inflorescentia racemisque subsecundis, perianthio basi rotundato haud stipitato-angustato optime ad *Pleurostachyas* attribuenda est.

A. constricta Bak. Portugies. Ostafrika.

A. secundiflora Engl. Kilimandscharo.

A. Hildebrandtii Bak. Trop. Ostafrika.

A. Menyharthii Bak. Zambesi.

A. Luntii Bak. Südarabien.

A. leucantha A. Berg. n. sp. — »Caulis circ. 1,00 m altus, folia lanceolata carnosa«. Inflorescentia paniculata ramis lateralibus circ. 5 divaricatis, circ. 10—12 cm longis; racemi laterales 7 cm, terminales 10 cm longi, laxi; pedicelli 8—10 mm, deinde ad 15 mm prolongati; bracteae minutissimae, 1—2 mm longae; perianthium cylindraceum vix constrictum albidum circ. 17 mm longum segmentis tubo paullum brevioribus lineari-oblongis nervis 3 viridibus percursis, interioribus latioribus obtusis 1-nerviis.

Galla Hochland: Tarro Gurubi (Dr. Ellenbeck n. 2103. — 1901).

§ 16. *Fruticosae.*

A. cinnabarina Diels n. sp. — Habitus ignotus. Folia ensiformia, sensim acuminata, circ. 30 cm longa, 3 cm lata, glauca, ad margines linea cornea cincta dentibusque deltoideis uncinatis circ. 12 mm distantibus et 3 mm longis corneis albidis regulariter armata. Scapus validus, racemus densus, elongatus, circ. 30 cm longus; bracteae longissimae 30—40 mm, lanceolatae subulato-acuminatae, plurinerviae, demum tortuoso-recurvatae; pedicelli circ. 20 mm longi; perianthii cinnabarini 35 mm longi tubus gracilis supra ovarium constrictus decurvus segmentis linearibus acutis plusquam duplo longior; filamenta inclusa.

Transvaal: Am Speckboom Rivier im Distrikt Lydenburg (Wilms n. 1480. — Oktober 1887).

A. macrosiphon Bak. Deutsch-Ostafrika.

A. leptosiphon A. Berg. n. sp. — Acaulis. Folia lanceolato-ensiformia e basi sensim attenuata acuta 20—30 cm longa, basi $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm lata, subcanaliculata carnosula, maculis numerosis albidis oblongis picta, ad margines linea cartilaginea dentibusque crebris patulis deltoideis vel uncinatis 2—3 mm longis corneis munita. Scapus incl. racemum 35—45 cm longus arcuato-erectus, simplex vel parce ramosus, sursum bracteis plurimis vacuis scariosis nervatis ovatis acutis praeditus; racemi oblongo-cylindracei, 10—15 cm longi et 6—7 cm lati, multiflori, floribus patulis; bracteae ovatae breviter acuminatae multinerviae, 15 mm longae; pedicelli graciles 6—10 mm longi; perianthium circ. 26 mm longum anguste tubulosum clavato-cylindraceum, leviter constrictum et decurvulum, apicem versus ampliatum, segmenta per 7—8 mm libera obtusiuscula, striato-nervata; filamenta inclusa.

West-Usambara: Felsige Abhänge bei Manka bei Sakare, 1400—1500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1073 a. — 26. Sept. 1902).

A. Barteri Bak. Ober Guinea.

A. concinna Bak. Zanzibar.

A. consobrina Salm. Südafrika.

A. microstigma Salm. Natal.

A. pendens Forsk. Arabien.

A. inermis Forsk. Arabia.

A. confusa Engl. Kilimandscharo.

A. brachystachys Bak. Zanzibar.

A. Steudneri Schweinf. Abyssinia.

§ 17. *Purpurascentes.*

A. purpurascens Haw. Südafrika.

A. succotrina Lam. Südafrika.

§ 18. *Arborescentes.*

A. arborescens Mill. Südafrika.
(incl. *A. Ucriae* Terr. fil.).

A. pluridens Haw. Südostafrika, Transvaal.

§ 19. *Principales.*

A. Salm-Dyckiana Roem. et Schult. Südafrika.

A. rubro-violacea Schweinf. Arabia.

A. Schoelleri Schweinf. Abyssinia.

A. speciosa Bak. Kapkolonie.

A. caesia Salm. Südafrika.

A. macroclada Bak. Madagaskar.
A. longiflora Bak. Südafrika.
A. chloroleuca Bak. Südafrika.
A. platylepis Bak. Südafrika.
A. drepanophylla Bak. Kapkolonie.

Sect. II. **Pachydendron.**

A. ferox Mill. Südostafrika.
(incl. *A. supralaevis* Haw.)
A. rupestris Bak. Klein-Namaqualand.
A. africana Mill. (incl. *A. principalis* Haw.). Kapkolonie.
A. nitens Bak. Südafrika.
A. Thraskii Bak. Orange-Freistaat.

Sect. III. **Aloidendron.**

A. Bainesii Dyer. Natal, Kaffraria.

Sect. IV. **Dracoaloë.**

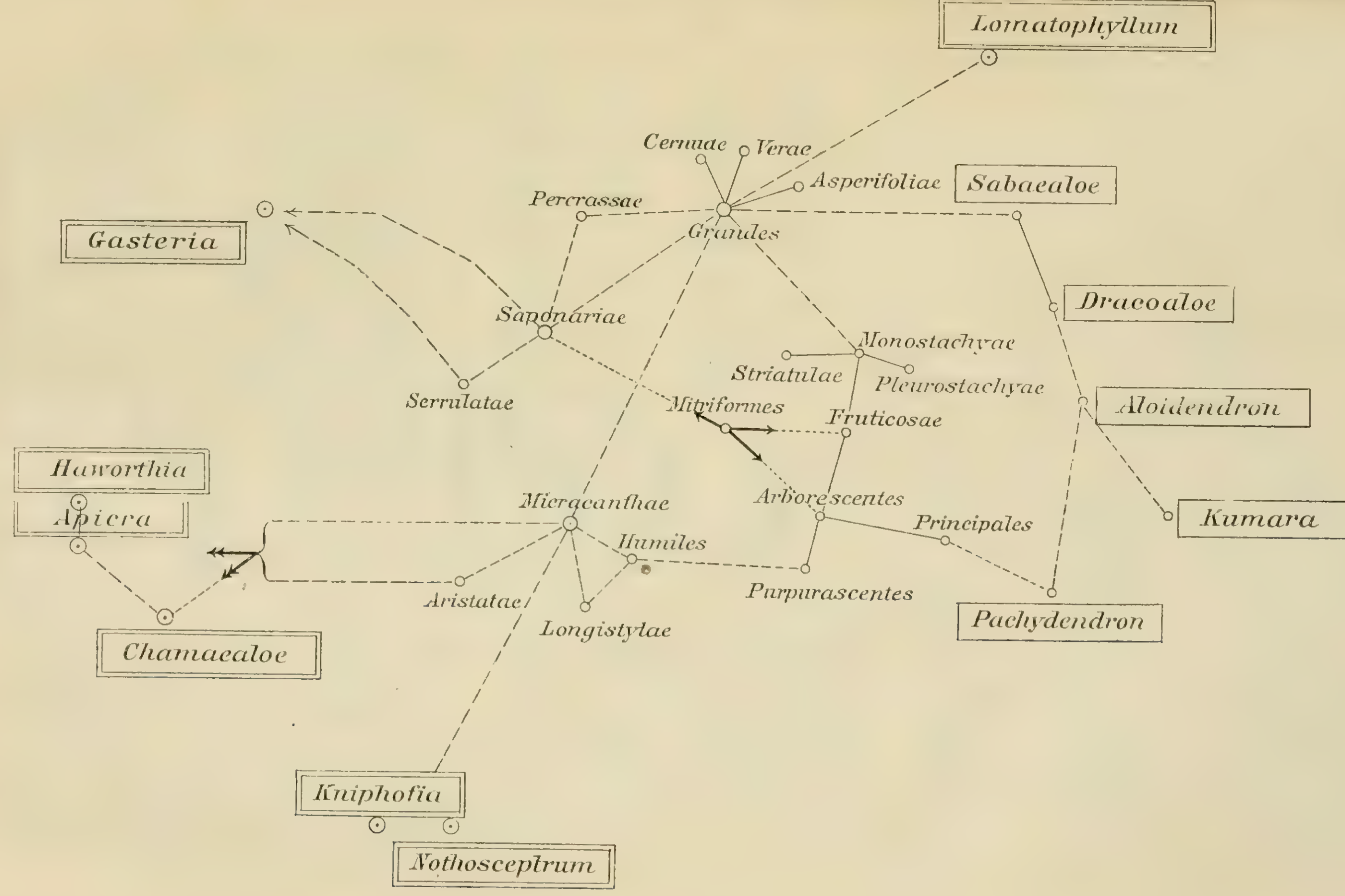
A. dichotoma L. fil. Südwestafrika.

Sect. V. **Sabaealoë.**

A. sabaea Schweinf. Arabia.

Sect. VI. **Kumara.**

A. plicatilis Mill. Kap.


Lomatophyllum
Cernuae
Verae
Asperifoliae
Sabaealoe
Percrassae
Grandes
Gasteria
Saponariae
Dracoaloe
Monostachyae
Striatulae
Pleurostachyae
Serrulatae
Mitriformes
Fruticosae
Aloidendron
Haworthia
Apicra
Micracanthae
Arborescentes
Humiles
Principales
Kumara
Aristatae
Purpurascentes
Longistylae
Pachydendron
Chamaealoe
Kniphofia
Nothosceptrum

Kulturversuche mit verschiedenen Polemoniaceen-Arten.

Von

A. Brand.

Als ich von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler den ehrenvollen Auftrag erhielt, die Familie der Polemoniaceen für das »Pflanzenreich« zu bearbeiten, faßte ich den Entschluß, mit der Durcharbeitung des Herbarmaterials Beobachtungen an der lebenden Pflanze zu verbinden, soweit das für mich im Bereiche der Möglichkeit lag, da ich nur Topfkulturen im Zimmer vornehmen konnte.

1. Cobaea.

Anfang März wurden Samen von *C. scandens* Cav. und von *C. macrostema* Pav. in kleine Töpfe gepflanzt. Im ersten Versuchsjahre standen die Töpfe auf einem Tische in der Nähe des Fensters und wurden mit Wasser begossen, welches Zimmertemperatur hatte. Bei dieser Behandlung kamen die Samen von *C. scandens* nicht zur Keimung; *C. macrostema* keimte am 13.—15. Tage nach der Aussaat. Im zweiten Versuchsjahre wurden die Töpfe an den Ofen gestellt und mit lauwarmem Wasser gegossen; nunmehr keimte *C. scandens* am 5.—8., *C. macrostema* am 6. Tage nach der Aussaat. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Arten erklärt sich wohl aus dem Umstande, daß *C. macrostema* in ihrer Heimat (Mittelamerika) bis zu Erhebungen von 3000 m gefunden wird, während *C. scandens* zwar in nördlicheren Breiten (Mexiko), aber in geringeren Höhen vorkommt.

Bei beiden Arten treten die Keimblätter etwa 3 Wochen nach der Aussaat aus der Samenschale heraus. Diese wird durch die Spiralzellen, welche sich durch die Feuchtigkeit lösen und bei der Keimung die umliegenden Erdteilchen umfassen[1], so fest in der Erde gehalten, daß es den Kotyledonen nur selten gelingt, sie ganz herauszuziehen; gewöhnlich sind die beiden gegen einander wirkenden Kräfte gleich, so daß nach Befreiung

[1] Vergl. hierüber Licopoli, Sopra i semi della Cobaea scandens in Rend. Acad. Sci. Napoli ser. 2a, v. I (1887) 72.

der Keimblätter die klaffende Samenschale etwa zur Hälfte aus der Erde herausragt.

Wie notwendig es für das Gedeihen der jungen Pflanze ist, daß die Samenschale in der Erde festgehalten wird, habe ich an einem Pflänzchen beobachtet. Das Stengelchen hob die Keimblätter samt den Samenschalen aus der Erde empor. Nunmehr zeigten sich die Keimblätter nicht kräftig genug, die Samenschalen abzuwerfen. Nach vielen Tagen, als die anderen Keimpflanzen ihre Keimblätter schon längst ausgebreitet hatten, zog ich die Schalen mit Gewalt herunter. Die Keimblätter blieben nun an ihrer Spitze runzelig und bildeten auch unter dem Einflusse des Lichtes kein Chlorophyll. Das Wachstum dieses Exemplars ging langsamer von statten als bei den übrigen.

Da der Embryo bei den *Cobaea*-Arten im Gegensatz zu den meisten anderen Polemoniaceen-Gattungen kein Chlorophyll enthält, so sind die Keimblätter zunächst, wie die Stengelchen, farblos; erst nach einigen Tagen stellt sich die grüne Farbe ein. Sie sind ziemlich groß, länglich-elliptisch, mit starkem Mittelnerv, laubblattartig und bleiben lange Zeit frisch.

Etwa einen Monat nach der Aussaat begann die Entwicklung der Plumula. Die beiden ersten über den Keimblättern entspringenden Laubblätter sind gegenständig, während alle folgenden spiralig gestellt sind. Bei *Cobaea macrostema* entspringen sie aus den Achseln der Kotyledonen, bei *C. scandens* bildet sich zwischen Keim- und untersten Laubblättern ein kurzes Internodium. Auch in ihrer Gestalt weichen die letzteren von den übrigen Laubblättern ab. Sie sind unpaarig gefiedert, mit großem Endblättchen und bei *Cobaea scandens* meistens vierzählig: die höheren dagegen sind paarig gefiedert, stets dreizählig und haben an Stelle des Endblättchens eine vielfach geteilte Wickelranke. Das Fehlen der Ranken an den untersten Blättern bedarf keiner Erklärung: die Ranken brauchen erst in Tätigkeit zu treten, wenn die Pflanze eine gewisse Höhe erreicht hat.

Nach Entwicklung der untersten Laubblätter beginnen die Pflanzen sehr schnell zu wachsen; 6 Wochen nach der Aussaat war *C. scandens* 30 cm, *C. macrostema* sogar 75 cm hoch. Leider gelang es mir nicht, die Pflanzen zur Blüte zu bringen; im Juli gingen sie ein. Trotzdem alle *Cobaea*-Arten in ihrer Heimat kletternde Sträucher sind, scheinen sie in der Kultur einjährig zu sein; diese Erfahrung wurde auch bei *C. stipularis* Benth. gemacht.[1])

Die Blätter an den Kulturexemplaren sind oft kleiner als die der wildwachsenden Pflanzen. Die Blüte von *C. scandens* ist Tag und Nacht geöffnet und blüht mehrere Tage.

---

1) Vergl. Bot. Reg. XXVII (1841) t. 25.

2. Polemonium.

Es wurden Kulturversuche mit folgenden Arten angestellt: 1. *P. coeruleum* L., 2. *P. himalayanum* Baker, 3. *P. reptans* L., 4. *P. grandiflorum* Benth., 5. *P. pauciflorum* Watson, 6. *P. flavum* Greene. Die Samen aller Arten keimten 9—16 Tage nach der Aussaat; nur *P. grandiflorum* begann erst am 60. Tage die Keimung. Etwa am 20. Tage waren die Keimblätter überall entfaltet. Sie sind länglich, schwach einnervig, haben in der Gestalt mehr Ähnlichkeit mit den Kotelydonen von *Gilia* als mit denen von *Collomia* und erscheinen bei *P. reptans* von Anfang an langgestielt. Die Entwicklung der Plumula erfolgt, wie bei *Cobaea*, etwa einen Monat nach der Aussaat. Während aber bei dieser Gattung, sowie auch bei *Phlox*, *Collomia*, *Gilia* und *Navarretia* sich immer zwei gegenständige Blätter gleichzeitig entwickeln, entfaltet sich bei den *Polemonium*-Arten zunächst nur ein Blatt. Das zweite Blatt erscheint etwa acht Tage später. Bei allen Arten ist das erste Blatt dreizählig gefiedert; nur bei *P. himalayanum* ist es fünfzählig; das zweite ist teils drei-, teils fünfzählig. Merkwürdig ist es, daß bei *P. himalayanum* das zweite Blatt oft weniger Blättchen zählt als das erste; für gewöhnlich vermehrt sich die Zahl der Blättchen bei jedem nächstfolgenden Blatte. An einem Exemplar von *P. pauciflorum* konnte eine förmliche arithmetische Reihe beobachtet werden. Das erste Blatt zählte drei Blättchen, das zweite fünf, das dritte sieben usw. bis zum achten Blatt, welches 17zählig war. Nun wurde die Reihe dadurch unterbrochen, daß das neunte Blatt ebenfalls 17 Blättchen zählte; das zehnte und elfte waren 19zählig, das zwölfte 21zählig und dann folgten mehrere Blätter mit 23 Blättchen.

Alle diese Blätter waren grundständig. Zur Entwicklung eines Stengels gelangten die meisten Arten überhaupt nicht; *P. himalayanum* nicht einmal im zweiten Jahre, nachdem es den Winter gut überstanden hatte. Nachdem das Exemplar dieser Art das vorige Jahr in der Stube gestanden hatte, habe ich es in diesem Frühjahr auf den Balkon gestellt; aber trotzdem die Pflanze fortwährend neue Blätter treibt, will sich ein Stengel nicht entwickeln. Nicht so widerspenstig zeigen sich *P. flavum* und *P. pauciflorum*, zwei gelbblühende Arten. Der Stengel entwickelte sich etwa Ende Mai. Anfang Juli kamen beide Arten zur Blüte, leider kurz bevor ich verreisen mußte. Als ich zurückkam, zeigte es sich, daß *P. flavum* keine Früchte angesetzt hatte, *P. pauciflorum* jedoch an sämtlichen Blüten. Im nächsten Jahre säete ich nun die frischen und die alten Samen von *P. pauciflorum* aus, von *P. flavum* standen mir nur die vorjährigen zur Verfügung. Von letzterer Art keimte kein Same, von den alten Samen von *P. pauciflorum* ein einziger, dagegen gingen die frischen, im Zimmer gewonnenen Samen fast sämtlich auf. Es erhellt hieraus, daß die Samen der *Polemonium*-Arten ihre Keimfähigkeit schon nach Verlauf eines Jahres

fast gänzlich einbüßen; auch bei den anderen Gattungen scheint die Sache sich ähnlich zu verhalten.

Die untersten Stengelblätter von *P. pauciflorum* waren 25zählig; es war also gegen die jüngsten Grundblätter wieder eine Vermehrung um zwei Blättchen eingetreten. Die Maximalzahl von 27 Blättchen wurde erst von den oberen Stengelblättern erreicht. Die Blütenblätter sind in der Knospenlage dachziegelig, rechts gedreht. Der Griffel war in der Knospe erheblich länger als die Staubfäden; als die Blüte aber sich entfaltet hatte, berührten die Antheren die Narben. Danach scheint es, daß *P. pauciflorum* sich selbst bestäuben kann. In zwei Jahren setzten die Blüten fast sämtlich Früchte an, trotzdem die Pflanzen im Zimmer standen, wo der Insektenbesuch, wenn auch nicht ausgeschlossen, doch spärlich war. Ich habe niemals ein Insekt auf den Blüten gesehen, außer ab und zu eine Fliege, die sich zufällig dorthin verirrt hatte. Bei *P. flavum* dagegen scheint keine Selbstbestäubung stattzufinden. Über andere Beispiele von Selbstbestäubung bei den Polemoniaceen vgl. Eastwood in Zoe IV (1893) 144, und Merrit in Erythea V (1897) 16.

3. Collomia.

Von der Gattung *Collomia* standen mir Samen dreier Arten zur Verfügung: 1. *Collomia grandiflora* Dougl., 2. *C. linearis* Nutt., 3. *C. biflora* (Ruiz et Pav.) Brand. Da für die letztere Art ein neuer Name gewählt worden ist, so möchten hier einige Bemerkungen über ihre Nomenklatur am Platze sein. Bis vor kurzer Zeit hieß die Pflanze allgemein *C. coccinea* Lehmann, delect. sem. hort. Hamb. (1832). Dieser Name wurde von Bentham angenommen und behielt Gültigkeit bis zum Jahre 1895, wo Philippi in Pl. nuev. Chil. p. 217 die Pflanze in *C. linearis* umtaufte, da sie bereits von Cavanilles, Ic. rar. VI (1801) 17, t. 527 unter dem Namen *Phlox linearis* beschrieben worden war. Nun hatte aber Nuttal, Gen. amer. I (1818) 126 bereits eine *C. linearis* aus Nordamerika veröffentlicht, die von der chilenischen Pflanze verschieden war. Es ergab sich mithin die Notwendigkeit, dieser Pflanze ebenfalls einen neuen Namen zu verleihen: dies tat Greene, indem er sie *C. lanceolata* nannte. Dieser Name ist meines Wissens noch nicht veröffentlicht; ich habe ihn nur handschriftlich auf mehreren Nummern Bakers gesehen. Die Umtaufung der nordamerikanischen Pflanze ist aber aus dem Grunde unnötig, weil die chilenische Pflanze gar nicht den Namen *C. linearis* tragen darf. Philippi hat mit Unrecht bezweifelt, daß bereits Ruiz und Pavon, Fl. per. et chil. II (1799) 17, also zwei Jahre vor Cavanilles, dieselbe Art unter dem Namen *Phlox biflora* veröffentlicht haben[1]). Somit muß die chilenische Pflanze *Collomia*

1) Zwar paßt die Beschreibung von *Phlox biflora* nicht in allen Punkten genau auf die typischen Formen unserer Art, aber Bentham hat das Original gesehen. Deshalb verdient seine Ansicht, nach welcher *C. coccinea* und *Ph. biflora* dieselben Pflanzen sind, den Vorzug.

biflora genannt werden, und die nordamerikanische heißt nach wie vor *C. linearis.*

C. lineraris und *biflora* begannen die Keimung am 6.—7. Tage, *C. grandiflora* am 12.—14. Tage nach der Aussaat. Die Schleimfasern in der Samenhaut sind bei dieser Gattung ganz besonders stark entwickelt: sie umgeben den Samen hofförmig und vergrößern seinen Umfang um das Doppelte. Wenn nun die Keimblätter die Samenschale über die Erde emporheben, so ist jene dicht mit Erdteilchen besetzt. Oft sitzen die Samenschalen mützenförmig noch acht Tage lang auf den zusammengeklappten Kotyledonen und gewähren einen wirksamen Schutz gegen zu starke Bestrahlung. Die Keimblätter sind länglich-eiförmig, schwach einnervig, anfangs sitzend, später kurz gestielt. Bei *C. biflora* bleiben sie länger zusammengeklappt als bei *C. grandiflora*, wo sie sich sofort nach dem Abwerfen der Samenschale auseinander spreizen. Die jungen Stengel sind bindfadenstark, bei *C. grandiflora* und *linearis* kahl, bei *C. biflora* dicht kurzhaarig. Dies ist auch für die Systematik von Bedeutung: es dürfte (abgesehen von der Blütenfarbe) das einzige wesentliche Merkmal sein, durch welches *C. linearis* und *biflora* unterschieden werden können. Im Herbarmaterial tritt der Unterschied nicht hervor.

Wie bei *Cobaea* und *Polemonium* beginnt die Entwicklung der Plumula etwa einen Monat nach der Aussaat. Die untersten Laubblätter sind stets gegenständig.

Die Kultur von *C. linearis* stand auf dem Balkon, der sehr dem Winde ausgesetzt ist. Die Pflanzen wurden nur 5—7 cm hoch, gelangten aber zur Blüte, während die im Zimmer stehenden Exemplare von *C. grandiflora* und *biflora* zwar hoch aufschossen, aber vor der Blüte abstarben.

4. Phlox.

Die Samen der bekannten Zierpflanze *Ph. Drummondii* Hook. verlangen, wie die Samen von *Cobaea scandens*, viel Wärme. Im ersten Versuchsjahre keimte kein einziger Same, weil die Töpfe zu kühl standen: im zweiten Versuchsjahre, als der Platz am Ofen gewählt und die Erde mit lauwarmem Wasser gegossen wurde, erfolgte die Keimung sehr reichlich am 4.—7. Tage nach der Aussaat. Die Samen der ausdauernden *Phlox*-Arten (*Ph. paniculata*, *maculata* und *subulata*) verweigerten ausnahmslos bei jeder Behandlung die Keimung. Auf eine diesbezügliche Anfrage antwortete mir Herr Jungclaussen, aus dessen Gärtnerei ich die Samen bezogen hatte, daß die Samen der Stauden-Phloxe sehr lange, wohl bis zu einem Jahre, in der Erde liegen müßten, ehe sie zur Keimung gelangten.

Das Wachstum von *Ph. Drummondii* erfolgt wie dasjenige der *Collomia*-Arten. Die Blütenblätter sind in der Knospenlage sehr stark nach links gedreht. Die Blüten öffnen sich am Morgen und blühen dann mehrere Tage hinter einander, ohne sich zu schließen.

5. Gilia.

Nur an einer kleinen Zahl aus der großen Menge der *Gilia*-Arten konnten Beobachtungen angestellt werden. Eine Art gehörte der Sektion *Leptosiphon* an, nämlich *G. androsacea* Steud., die übrigen der Sektion *Eugilia*. Bei den Samen dieser Sektion kommen häufig Verwechslungen vor. Ich erhielt 1. *G. achillaeifolia* Benth. unter dem Namen »*G. rigidula*«; 2. *G. tricolor* teils unter dem richtigen Namen, teils unter der Bezeichnung »*G. minima coerulea*«. Letzteres war eine Zwergform. 3. *G. capitata* Dougl. war zum Teil richtig benannt, zum Teil hieß sie »*G. laciniata*«. 4. *G. multicaulis* Benth. hieß teils »*G. californica*«, teils »*G. Liebmanni*«. Endlich erhielt ich noch eine *Gilia*-Art, die ich für *G. valdiviensis* Griseb. halte, die mir aber unter dem Namen »*G. inconspicua*« zuging. Auch in dem Herbarmaterial fand ich eine große Menge von Kulturexemplaren, die alle die Bezeichnung »*G. inconspicua*« tragen, aber mit den wildwachsenden Exemplaren von *G. valdiviensis* übereinstimmen. Letztere ist eine chilenische Art, während *G. inconspicua* Dougl. in Nordamerika heimisch ist. Nun ist zwar *G. valdiviensis* niemals unter dieser Bezeichnung kultiviert worden; es gibt jedoch eine sehr nahe verwandte peruanische Art, Namens *G. laciniata* Ruiz et Pav., die bis vor kurzem mit *G. valdiviensis* für identisch gehalten und auch kultiviert wurde. So kommt es, daß ein großer Teil der unter dem Namen »*G. laciniata*« gehenden Kulturexemplare in Wirklichkeit zu *G. valdiviensis* gehört. Leicht könnten nun die Samen dieser »*G. laciniata*« mit denen von *G. inconspicua* verwechselt worden sein, wie ja auch *G. capitata* und *laciniata* vertauscht worden sind, wie oben erwähnt. Auf der andern Seite muß hervorgehoben werden, daß *G. inconspicua* und *G. valdiviensis* so nahe mit einander verwandt sind, daß es schwer hält, wesentliche Unterschiede zu finden. Bei letzterer Art ragt die Corolla weniger weit aus dem Kelche hervor, und die Röhre derselben geht allmählich in den Schlund über, während bei *G. inconspicua* der tubus plötzlich in die faux verbreitert ist. Es scheint daher die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß *G. inconspicua* durch die Kultur geradezu in *G. valdiviensis* übergeführt wird. Da diese Frage zur Zeit nicht zu entscheiden ist, so mag die Kulturpflanze den Namen derjenigen Art tragen, der sie morphologisch am nächsten steht, d. i. *G. valdiviensis*.

Die Keimung der *Gilia*-Arten geht viel schneller vor sich als bei den übrigen Gattungen. Die Samen keimten meistens schon 36 Stunden nach der Aussaat; als spätester Termin für den Beginn der Keimung wurde der sechste Tag beobachtet. Einige Tage nachher entwickelte das Würzelchen an der Oberfläche des Erdbodens zahlreiche Fasern, die den Schleimfasern der Samenschale gleichen; diese Fasern umspinnen die umliegenden Erdkörperchen. Aber schon nach wenigen Tagen sind sie weniger deutlich

zu sehen und verschwinden schließlich gänzlich. Die Keimblätter, welche etwa am neunten Tage ihre volle Entwicklung erreichen, sind bei den Arten der Sektion *Eugilia* lang-, bei *G. androsacea* kurzgestielt; ihre Gestalt ist länglich-eiförmig. Infolge des frühen Beginnens der Keimung nimmt auch die Entwicklung der Plumula schneller ihren Anfang: sie beginnt durchschnittlich am 17. Tage.

Die ersten Laubblätter sind auch hier meist gegenständig: jedoch habe ich an einzelnen Kulturen von *G. capitata* und *multicaulis* auch wechselständige gesehen. Dieselben entwickeln sich aber zu gleicher Zeit. Bei *G. androsacea* weichen sie in ihrer Gestalt erheblich von den oberen Blättern ab; diese nämlich sind handförmig geteilt, während die untersten ungeteilt, linealisch-lanzettlich sind. Bei den anderen Arten zeigen sie mehr Ähnlichkeit mit den oberen; sie sind meist fünfspaltig, einfach-fiederteilig. Nur bei *G. capitata* beobachtete ich, daß bereits die untersten Laubblätter 7spaltig und doppelt-fiederteilig waren. Alle *Gilia*-Arten, die sehr anspruchslose Pflanzen zu sein scheinen, gelangten zur Blüte: in der Knospenlage sind die Blütenblätter stets rechts gedreht. Die Blüten von *G. capitata* und *achillaeifolia* bleiben mehrere Tage hinter einander geöffnet, ohne sich zu schließen. *G. tricolor* blüht von 7 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags; jede Blüte blüht nur einen Tag. Die Blüten von *G. valdiviensis* und *G. androsacea* sind von 7 Uhr vormittags bis etwa 2 Uhr nachmittags geöffnet, dann falten sie sich in die Knospenlage zusammen, um sich am nächsten Morgen aufs neue zu öffnen. Noch anders verhält sich *G. multicaulis.* Am Tage sind die Kronenzipfel ausgebreitet, bei Sonnenuntergang richten sie sich empor und neigen sich zusammen; ein vollständiges Schließen wie bei den vorigen Arten erfolgt nicht. Diejenigen Pflanzen, die der Dämmerung am längsten ausgesetzt waren, schlossen sich am spätesten. Am nächsten Morgen breiteten sich die Kronenzipfel wieder aus; jede Blüte blühte etwa 8 Tage lang.

Hier mögen noch einige Beobachtungen Platz finden, die Eastwood und Merrit an den oben erwähnten Stellen veröffentlicht haben. Nach Merrit blüht *G. tenuiflora* von 8 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags; die Blüten werden fast nie von Insekten besucht und enthalten fast gar keinen Honig. *G. micrantha* schließt ihre Blüten nicht des Nachts, sondern nur bei schlechtem Wetter. *G. virgata* wird viel von Bienen und Schmetterlingen besucht; bei *G. tenuifolia* ist Selbstbefruchtung möglich. Nach Eastwood fängt *G. dichotoma* erst am Nachmittag an zu blühen und schließt ihre Blüten des Morgens. Verfasserin sah niemals ein Insekt die Blüten besuchen und vermutet daher, daß die Art sich selbst befruchtet. Ebenso sei *G. tricolor* auf Selbstbefruchtung angewiesen. Letztere Behauptung habe ich durch eigene Beobachtung bestätigt gefunden. Meine Kultur von *G. tricolor* zeitigte zuerst nur eine einzelne Blüte. Als diese ihren einen Tag geblüht hatte, vergingen noch mehrere Tage, ehe sich

neue Blüten öffneten. Trotzdem setzte jene erste einsame Blüte, die genau beobachtet wurde, eine Kapsel mit gut entwickelten Samen an. In diesem Falle muß also Selbstbefruchtung stattgefunden haben.

Über *Androeceum* und *Gynaeceum* konnte ich noch folgendes beobachten. Noch ehe *G. achillacifolia* die Blüten völlig entfaltet, sind die Griffel bereits weit aus denselben hervorgestreckt; aber die Narbenäste liegen noch fest geschlossen aneinander. Bei einem einzigen Köpfchen waren die Narbenäste geöffnet, hier aber zeigte sich eine anormale Bildung der Staubblätter: die Staubfäden waren viel kürzer als gewöhnlich, und die Staubbeutel enthielten keinen Pollen. Hier lagen also eingeschlechtliche Blüten vor; die Zwitterblüten schienen stets proterandrisch zu sein. Bereits in der jungen Knospe sind die Antheren der *Gilia*-Arten zu voller Größe entwickelt und deutlich pfeilförmig am Grunde. Wenige Stunden nach dem Aufblühen tritt die Verstäubung ein. Die Staubbeutel springen der Länge nach auf, und sie sehen dann nicht mehr pfeilförmig, sondern eiförmig aus. Der Pollen ist kugelförmig, bei den Arten der Sektion *Eugilia* blau, bei *G. androsacea*, sowie allen Angehörigen der Sektion *Leptosiphon* gelb und fast doppelt so groß.

6. Navarretia.

Die Gattung *Navarretia* ist unter den Polemoniaceen-Gattungen insofern die interessanteste, als in ihr die meisten Anomalien zu verzeichnen sind. Während auf der einen Seite die Verwandtschaft mit *Gilia* und *Langloisia* so groß ist, daß bis vor kurzem die meisten Autoren die drei Gattungen in eine zusammenzogen, finden sich auf der anderen Seite Eigentümlichkeiten, die den übrigen Polemoniaceen-Gattungen fremd sind. Bei vielen *Navarretia*-Arten sind die Kelchzipfel fiederspaltig und ähneln dadurch in ihrer Gestalt den Hochblättern. Bei einer Art sind die Blüten durchgängig vierzählig. Andere haben einen zweifächerigen Fruchtknoten und zwei Narben, statt der Dreizahl, die für das Gynaeceum der Polemoniaceen charakteristisch ist. Eine ganze Reihe von Arten ferner haben Kapseln, die nicht aufspringen, sondern unregelmäßig zerreißen. Von *N. mitracarpa*, einer Art, die ich nicht gesehen habe, berichtet Greene, der zuerst die Früchte von *Navarretia* genauer studiert hat, daß die Kapsel nur in ihrer unteren Hälfte in vier Nähten aufspringt, und er faßt seine Beobachtungen in den Worten zusammen: »The astonishing rang of variability in the capsule in *Navarretia* is almost something new in kind, in the annals of carpology, I think«[1].

Die Zahl der in der Gattung festgestellten Anomalien kann ich nun durch eine von mir gemachte Beobachtung vermehren. Es lagen mir nur

1) Pittonia I (1887) 123.

Samen einer einzigen Art zu meinen Kulturversuchen vor, die ich unter dem Namen »*Gilia cotulaefolia*« aus Erfurt erhielt.

Als die Pflanze zur Blüte gelangte, stellte sich heraus, daß es sich um *Navarretia pubescens* Hook. et Arn. handelt. Allerdings hielt A. Gray die Arten *N. cotulifolia* und *N. pubescens* für identisch; und im Herbarmaterial sind sie auch bei oberflächlicher Betrachtung nicht zu unterscheiden. Erst Greene hat gezeigt, daß die beiden Arten außerordentlich verschieden sind, da *N. cotulifolia* vierzählige, weiße, *N. pubescens* dagegen fünfzählige, blaue Blüten besitzt. Eine Nachprüfung der im Berliner Museum befindlichen Originale hat mir die Richtigkeit der Beobachtungen Greenes durchaus bestätigt.

Die Absonderlichkeit der *N. pubescens* besteht nun darin, daß der Keimling durchweg drei Keimblätter hat. Ich habe mehr als ein Dutzend Samen untersucht; überall zeigte sich dieselbe Erscheinung. Und zwar sind diese Keimblätter nicht ungeteilt, sondern fast bis zum Grunde in zwei linealische Zipfel gespalten, so daß der Embryo auf den ersten Blick so aussieht, als besitze er sechs ungeteilte, linealische Kotyledonen.

Am 12.—14. Tage nach der Aussaat beginnt die Keimung. Nunmehr erst erkennt man deutlich, daß wirklich drei zweiteilige und nicht etwa sechs ungeteilte oder auch zwei dreiteilige Keimblätter vorhanden sind[1]; denn die Kotyledonen sind ziemlich lang gestielt, und man sieht genau die drei Stielchen und an deren Spitze die zweiteiligen Spreiten. Die Entwicklung der Plumula erfolgt nach einem Monat; sie entfaltet sich wiederum zu drei gleichzeitig erscheinenden Blättern, die aber im Gegensatz zu den Keimblättern ungeteilt und linealisch sind. Auch die nächsten Laubblätter stehen noch zu dreien; erst bei dem dritten Laubblattstande tritt das gewöhnliche Verhältnis ein.

Als ich diese merkwürdige Erscheinung zuerst beobachtete, glaubte ich natürlich, falsche Samen erhalten zu haben. Glücklicherweise aber gelangte die Kultur zur Blüte und gab sich als echte *Navarretia pubescens* zu erkennen.

Alle übrigen *Navarretia*-Arten zeigen die gewöhnlichen Keimlinge.

1) Wie Jepson, Flora of Western Middle California (1901) 428, annimmt. Erst während der Korrektur wurde mir das Werk dieses scharfsinnigen Beobachters zugänglich.

Dulichium spathaceum Pers., eine nordamerikanische Cyperacee in dänischen interglazialen Torfmooren.

Vorläufige Mitteilung

von

N. Hartz
Phytopaläontolog an der dänischen geologischen Landesuntersuchung.

Mit 4 Figuren im Text.

In drei verschiedenen interglazialen Torfmooren[1]) der Gegend von Brörup (im südlichsten Jütland, zwischen Kolding und Esbjerg) habe ich in den Jahren 1898—1903 zahlreiche Exemplare von einer kleinen, sehr charakteristischen Frucht gefunden, die ich, ihrer mit Widerhaken versehenen Borsten wegen, vorläufig zu *Rhynchospora* oder *Scirpus* stellte. Fig. 1—4 zeigen diese Frucht.

Die Frucht konnte indessen mit keiner der dänischen oder europäischen Früchte von *Rhynchospora, Scirpus* oder verwandten Gattungen identifiziert werden; endlich ist es mir jetzt gelungen, sie mit der Frucht von *Dulichium spathaceum* zu identifizieren. Von dieser Pflanze habe ich noch keine gute Abbildung in der Literatur finden können; das hiesige Botanische Museum besitzt aber gute fruktifizierende Herbarium-Exemplare, und ich habe eine vollständige Übereinstimmung zwischen der rezenten und interglazialen Frucht konstatieren können.

Dulichium ist eine Sumpf- und Wasserpflanze, im ganzen östlichen Nordamerika von Kanada, New Foundland und Nova Scotia bis nach dem tropischen Florida verbreitet; westlich geht sie bis Minnesota und Texas.

---

1) Vorläufige Mitteilungen über diese Moore und ihre Pflanzenreste habe ich schon in »Danmarks geol. Undersógelse«, II R. Nr. 9, p. 4 u. 75 und in »Geol. Fören. i Stock. Förh.«, Bd. XXII. p. 150 gegeben. Eine ausführliche Abhandlung wird bald in den Schriften der dänischen geol. Landesuntersuchung erscheinen.

Torrey[1]) gibt in seiner Monographie der nordamerikanischen Cyperaceen eine gute Beschreibung der Pflanze; er hebt hervor, daß es sehr schwierig ist, diese monotypische[2]) Gattung in das System einzuordnen. »The genus Dulichium is very distinct in habit from any other Cyperaceous plant growing within the limits of our Flora, and there is considerable difficulty in determining the true section to which it belongs. In many respects it agrees with the Scirpeae, in others with the Rynchosporeae. It resembles the Cypereae in the distichous arrangement of the scales; and also of



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Dulichium spathaceum Pers.

Fig. 1. Frucht in natürlicher Größe. — Fig. 2 u. 3. Dieselbe Frucht von der Seite und von vorn gesehen; Griffel unvollständig. ca. $^{8}/_{1}$. — Fig. 4. Frucht mit dem ganzen Griffel. ca. $^{8}/_{1}$. — Mit Abbes Zeichenapparat von E. Ditlevsen gez.

the spikelets on the common rachis; but it differs from most of them in its rostrate fruit and rigid perigynous bristles[3]).«

Es scheint mir wahrscheinlich, daß die Art eine alte kollektive Art ist.

Dulichium ist nicht die einzige amerikanische Art in der dänischen interglazialen Flora. *Brasenia purpurea* Michx., die von Gunnar Andersson schon 1896 im Diluvialsande in der Bodenmoräne bei Kopenhagen auf sekundärer Lagerstätte gefunden war[4]), habe ich 1899 auf primärer Lagerstätte in demselben Moore bei Brörup, in welchem *Dulichium* sich fand, konstatiert[5]). Beide Arten haben hier in großer Menge gelebt, und

1) Monograph of North American Cyperaceae. Ann. Lyceum Nat. Hist., N. York, 1836.

2) *Dulichium Canadense* Pers. ist mit *D. spathaceum* synonym.

3) Torrey l. c. p. 248.

4) Über das fossile Vorkommen der *Brasenia purpurea* Mich. in Rußland und Dänemark. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 22, Afd. III, Nr. 1, Stockholm 1896.

5) In »Nachschrift«, N. Hartz u. E. Østrup, Danske Diatoméjord-Allejringer og deres Diatoméer. Danmarks geol. Undersógelse, II. R. Nr. 9, p. 75.

ihre Früchte resp. Samen liegen hier beisammen im Lebertorfe (Gytje) unter dem eigentlichen Torfe, mit anderen Wasserpflanzen zusammen wie *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis Morsus Ranae*, *Potamogeton*-Arten, *Ceratophyllum demersum* usw.; *Dulichium* findet sich übrigens auch im Sphagnumtorfe.

Der Fund von *Dulichium* ist insofern von größerem Interesse in pflanzengeographischer Hinsicht, als sein Verbreitungsgebiet in der Jetztzeit auf das nordöstliche Amerika beschränkt ist, während *Brasenia* eine mehr kosmopolitische Verbreitung hat; in der Jetztzeit findet sie sich in allen Weltteilen, Europa ausgenommen. Während *Brasenia* vom Tertiär Europas altbekannt ist (selbst habe ich sie im letzten Jahre in den Braunkohlen bei Wallensen, Prov. Hannover gefunden), ist *Dulichium* noch nicht aus der Tertiärzeit bekannt; sie ist jedoch, wie ich glaube, ebenso wie *Brasenia*, eine alte, zirkumpolare Tertiärart; beide wanderten am Schlusse der Tertiärzeit nach Süden, teils durch Europa (und Asien), teils durch Nordamerika. Sie starben beide in Europa während der letzten Interglazialzeit aus; in Nordamerika aber, das so viele alte Typen der Pflanzenwelt beherbergt, fanden sie eine Freistätte, wo sie noch gedeihen können.

Es ist wohl auch kein Zufall, daß beide Gattungen monotypisch sind; sie erinnern vielfach an die aussterbenden tertiären monotypischen Gattungen *Ginkgo*, *Taxodium* usw. und an die vielen anderen tertiären zirkumpolaren Pflanzengattungen, die unlängst in Europa ausgestorben sind, aber noch in Nordamerika gedeihen.

Daß »das amerikanische Element« der europäischen Tertiärflora sich bis in die Pliocänzeit erhalten hat, ist wohlbekannt und wird auch durch die letzten Untersuchungen bestätigt; in den Braunkohlen-führenden Schichten des niederen Maintales und der Wetterau finden sich z. B. außer einer ganzen Reihe von noch lebenden Arten zahlreiche nordamerikanische Pflanzen, namentlich *Juglans*- und *Carya*-Arten[1])

Es ist übrigens in diesem Zusammenhang recht interessant zu sehen, daß Nordamerika dasselbe Vermögen, alte Typen zu »konservieren«, auch was die Tierwelt betrifft, besitzt. Die Gattung *Mastodon*, die in Europa während der Tertiärzeit ausstarb, lebte in Nordamerika bis in die Diluvialzeit hinein; der Moschusochs, *Oribos moschatus*, der in Europa während der letzten Interglazialzeit ausstarb, lebt heute noch in Nordamerika nördlich von der Waldgrenze (sowie in Nord- und Ostgrönland); er zeigt also in seiner jetzigen und früheren Verbreitung eine bedeutende Übereinstimmung mit *Dulichium*. Mehrere andere Beispiele könnten herbeigezogen werden.

Im westlichen Europa leben in der Jetztzeit einzelne amerikanische Pflanzenarten. Irland besitzt deren drei: *Eriocaulon septangulare* With.

1) Kinkelin, Beiträge zur Geologie von Frankfurt. Ber. der Senkenberg. Naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1900.

Sisyrinchium angustifolium Mill., *Spiranthes Romanzoviana* Cham., das nordwestliche Norwegen beherbergt deren drei: *Carex scirpoidea* Michx., *Draba crassifolia* Grah., *Platanthera obtusata* Lindl. Alle sechs Arten haben eine sehr lokale Verbreitung in Europa. Als eine Möglichkeit, die eine gewisse Wahrscheinlichkeit durch den Fund von *Dulichium* gewinnt, sei es hingestellt, daß diese sechs Arten (und möglicherweise mehrere andere) als »**interglaziale Relikten**« der letzten Interglazialzeit aufzufassen sind. Eine solche Auffassung scheint mir wahrscheinlicher, als sie für Neueinwanderer anzusehen.

Schließlich bemerke ich, daß ich sehr gern Mitteilungen über Funde von *Dulichium* in anderen interglazialen oder tertiären Mooren annehme, und daß ich gern interessierten wissenschaftlichen Kollegen und Institutionen Exemplare von *Dulichium* und *Brasenia* überlasse.

Kopenhagen, Oestervoldgade 7, Juli 1904.

Laboratorium der dänischen geolog. Landesuntersuchung.

Die systematische Stellung von Lenzia chamaepitys Phil.

Von

K. Reiche.

Mit 1 Figur im Text.

In den Anal. Univ. Santiago, vol. 23 (1863), p. 381—382 beschrieb R. A. Philippi die Gattung *Lenzia* wie folgt:

Lenzia[1] Phil. Novum genus Amarantacearum Aervearum?

Bracteae binae, scariosae, fere setaceae. Calyx monophyllus, tubulosus, scariosus, quinquefidus. Stamina quinque, basi calycis inserta, lobisque ejus opposita; filamenta filiformia; anthera linearis, basi sagittata, infra medium dorso affixa, bilocularis, longitudinaliter dehiscens, introrsa. Ovarium liberum, stylus erectus, filiformis; stigma capitatum, trilobum. Fructus utriculus monospermus, indehiscens. — Aus der nachfolgenden Beschreibung der einzigen Art (*L. chamaepitys*) möge noch hinzugefügt werden: Flores axillares, sessiles, cincti foliis nonnullis fere setaceis.

Die Diagnose wurde darauf wiederholt in Linnaea 33 (1864—65), p. 222, mit folgender Veränderung: Involucrum diphyllum, scariosum, hyalinum . . . Bracteae (scil. involucri) late lanceolatae.

Schließlich wurde die Pflanze nochmals beschrieben in Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft 7 (1889), p. 117—118, tab. V, Fig. 4. Auch hier ist die Diagnose etwas modifiziert: Bracteae ternae. Involucrum diphyllum etc. Perigonium monophyllum. Die Fig. 4*c* zeigt aber 4 bracteae unter der Blüte und die Fig. 4*e* stellt ein einzelnes Perigonblatt dar, was wiederum mit einem Perigonium monophyllum nicht stimmen würde.

Angesichts dieser in wesentlichen Punkten unvollständigen oder doch unklaren und sich widersprechenden Beschreibung und Abbildung ist es begreiflich, daß weder Bentham und Hooker in Gen. plant. III, p. 23, noch Schinz in Natürl. Pflanzenfam. III, 1*a*, p. 118 unserer Gattung eine sichere Stellung anzuweisen vermochten, sondern sich begnügten, sie fragweise, nach des Autors Vorschlag, den Amarantaceen anzureihen.

---

1) Zu Ehren des deutschen Naturforschers H. O. Lenz.

Während einer Studienreise in die Hochcordillere der Provinz Coquimbo war es mir vergönnt, die interessante Pflanze an ihrem einzigen bisher bekannten Standort zu beobachten, nämlich an dem 4700 m hohen Paß, der an der Seite des 5914 m erreichenden Bergkolosses Doña Ana vorbeiführt; daselbst wächst *Lenzia* etwa in 4200—4500 m Höhe in dem losen Schotter, der die Anhänge bedeckt und gehört mit *Calandrinia oblongifolia*, *Hexaptera cuneata* und einer hartblätterigen *Stipa* zu den am höchsten emporsteigenden Gewächsen. Das reichlich mitgebrachte Material gestattete mir, die Untersuchung wieder aufzunehmen, und ich möchte über die Ergebnisse folgendes berichten:

Blütenverhältnisse. Läßt man zunächst die pfriemlichen, glashellen Blättchen beiseite, welche unter der Blüte stehen, so gewahrt man zwei große, eiförmig-lanzettliche, an der Spitze kurz dreizähnige Kelchblätter (Fig. 1*e*); sie sind häutig, von zahlreichen, vor der Spitze verschwindenden Nerven durchzogen und umfassen sich mit ihren Rändern. So bilden sie eine 7—8 mm lange und 4 mm breite Tasche, in welcher die nur 6 mm lange Krone steckt. Diese (*b*) ist von der gleichen membranösen Beschaffenheit, sympetal, mit 4- (—5?)-teiligem Saum, dessen Zipfel ± ungleich groß und wegen des Mangels an Nerven — sie verschwinden gleichfalls schon in der Kronröhre — haltlos und zu gegenseitigem Verkleben geneigt sind; die Krone scheint an den den Buchten des Saumes entsprechenden Stellen leicht einwärts gefaltet. In ihrem unteren Teile sind die Staubblätter eingefügt: ich habe stets fünf Staubblätter beobachtet, die alsdann zu den Kronzipfeln weder eine scharf opponierte, noch alternierende Stellung einnehmen; Philippi fand Krone und Andröceum gleichzählig (pentamer) und dann streng opponiert.

Über den Bau der Staubblätter habe ich der Originalbeschreibung nichts hinzuzufügen (*c*); der sehr reichlich vorhandene Pollen besteht aus kugeligen, glatten Körnern mit drei Keimporen (*d*). Das oberständige Ovar ist einfächerig und verschmälert sich in einen langen Griffel mit kopfiger, dreiteiliger Narbe; auf einer kurzen, basilären Placenta erheben sich etwa 6—9 kampylotrope Samenanlagen auf langen Funiculi (*a*). Danach würde sich folgende Blütenformel ergeben: ✻ ☿ $K2\ C4-5\ A5\ G(3)$. — Es bleiben nun noch die pfriemenförmigen, 4 mm langen Blattgebilde (*f*) zu betrachten, deren von Philippi irrtümlich angegebene Dreizahl ihn bewogen zu haben scheint, *Lenzia* bei den Amarantaceen unterzubringen. Wenn man berücksichtigt, daß diese Blättchen den jungen Laubblättern an Form und Größe ähneln, so könnte man vielleicht sich zu folgender Interpretation entschließen: Die Blüten stehen nicht einzeln in den Blattachseln, sondern terminal an axillären Kurztrieben, deren Blätter bei der weitgehenden Verkürzung der sie tragenden Achse sich hochblattartig zu viert unter der Blüte zusammendrängen; dafür spricht, daß die Blätter tatsächlich ein zwar kurzes, aber immerhin deutliches Stielchen besitzen.

Bestäubung, Frucht und Samen. Die kleinen, zwischen den Blättern verborgenen Blüten sind chasmogam und autogam; der Pollen hängt in großen Mengen an den Papillen der drei Narbenlappen fest. Die Frucht ist ein häutiger Utriculus mit einem (vielleicht manchmal auch einigen wenigen?) Samen von nierenförmiger Gestalt und glänzend schwarzer Farbe; sie sind 1,5 mm lang.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die dünne, wenig verzweigte, tief im Geröll abwärts steigende Wurzel entsendet einen von der Basis an in mehrere aufrechte Zweige geteilten Stamm; diese Verzweigungen sind einander büschelförmig genähert und sind dicht mit linealen,

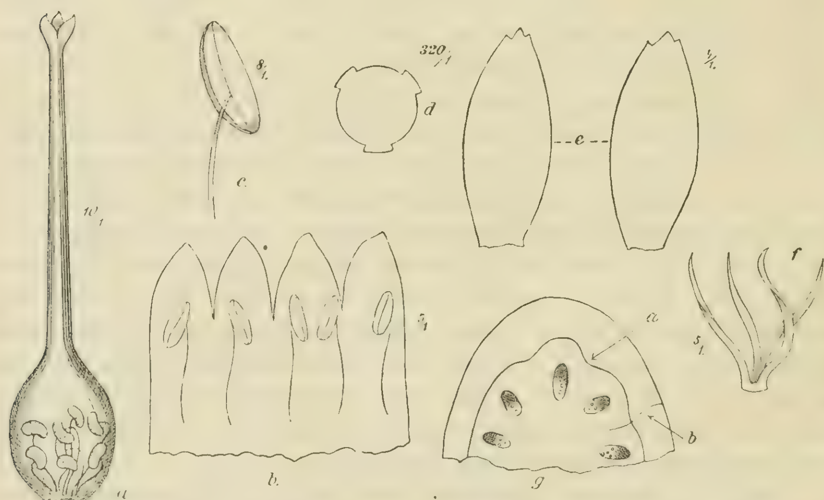


Fig. 1. *a* Gynäceum. *b* aufgeschlitzte und ausgebreitete Blumenkrone. *c* ein Staubblatt mit entleertem Antherenfach. *d* Pollenkorn mit 3 Keimporen. *e* die beiden Kelchblätter. *f* der unter der Blüte stehende Hochblattquirl. *g* Fragment aus dem Querschnitt der Achse; *a* der extrafasciculäre Festigungsring; *b* ein nach einem Blatt ausbiegendes dünnes Gefäßbündel.

an der Basis scheidig verbreiterten, an der Spitze konkav nach oben gekrümmten, stachelspitzigen und häutig berandeten Blättern bedeckt, welche 8—15 mm Länge und 1—2 mm Breite erreichen. Diese dichtbeblätterten Stämmchen besitzen eine entfernte Ähnlichkeit mit einem jungen Fichten- oder Kieferntrieb (worauf der Speziesname *chamaepitys* anspielt) und werden 3—8 cm lang. Trichome fehlen.

Die Achse zeigt im Querschnitt (*g*) mehrere in einen Kreis gestellte, nicht durch Interfascicularcambium verbundene Gefäßbündel und nach außen, durch einige Zellreihen von ihnen getrennt, einen extrafasciculären, kontinuierlichen Verstärkungsring. Die Blätter verdanken ihre Härte einem auf der Unterseite befindlichen, aus verdickten, nicht verholzten,

in der Längsrichtung des Organs gestreckten Zellen bestehenden Hypoderm, welches beiderseitig über das Assimilationsparenchym hinausragt und damit die häutigen Blattränder bildet. Im genannten, aus isodiametrischen Zellen bestehenden Parenchym verläuft ein medianes Gefäßbündel. Spaltöffnungen zahlreich auf der Blattoberseite. — Kelch und Krone bestehen aus dünnwandigen, längsgestreckten Zellen, zwischen welchen vereinzelte Spaltöffnungen eingeschoben sind. Die Epidermiszellen der Krone haben keine gewellten Wände. — Ein gutes Habitusbild findet sich Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. l. c.

Verwandtschaft. Die im Vorstehenden auseinandergesetzten morphologischen und histologischen Merkmale dürften genügen, um sich eine zutreffende Vorstellung von der systematischen Zugehörigkeit der Gattung *Lenzia* zu bilden. Ihre wenn auch nur fragweise angenommene nähere Beziehung zu den Amarantaceen scheint sehr schwach gestützt: denn ihr steht entgegen das Fehlen der Vorblätter unter der Blüte, die Beschaffenheit des Pollens (bei den Amarantaceen mit vielporiger Exine) und die normale Achsenstruktur. Der Bau des mehreiigen Gynäceums stimmt zwar mit dem der verglichenen Familie, wenigstens bei den Celosieen, überein, findet sich aber auch, gleich wie die Beschaffenheit des Samens, in anderen verwandten Familien. Dagegen glaube ich deutliche Beziehungen morphologischer und histologischer Art zu den **Portulacaceen** zu erkennen; man vergleiche die Blütenformel von *Lenzia* $K2$ $C4-5$ $A5$ $G(3)$ mit der von *Calandrinia* $K2$ $C5$ $A5-\infty$ $G(\underline{3})$. Die Beschaffenheit des dreiporigen Pollens, der Bau der Achse[1]) sind ebenfalls dieselben: die leicht mit den Antheren und der Narbe des Griffels verklebende Krone findet sich bei *Calandrinia* und *Silvaea*; und schließlich findet auch das Gynäceum mit seinen wenigen Samenanlagen sein Analogon bei einigen Portulacaceen. Jedoch schiene ein Einwand möglich in Bezug auf die Sympetalie der Krone von *Lenzia*; aber sie findet sich auch bei *Silvaea* und *Montia*. Schließlich bliebe noch als fremdartiger Charakter in der Diagnose von *Lenzia* die eigentümliche Stellung der anscheinend axillären Blüten, welche als terminal an gestauchten, schwach beblätterten Achselsprossen gedeutet wurden; ein ähnlicher Fall kommt aber auch bei der Portulacaceen-Gattung *Lewisia* vor, bei der unterhalb der Blüten eine vielblätterige Hülle sich bildet, wie in Natürl. Pflanzenfam. III, 1b, p. 60, Fig. 22*B* zu sehen ist. Trotz dieses übereinstimmenden Zuges weisen *Lenzia* und *Lewisia* so viele Verschiedenheiten auf, daß an eine nähere Zusammenstellung beider nicht zu denken ist; beide Gattungen scheinen eigenartige Typen innerhalb der Portulacaceen darzustellen.

Zum Schlusse möchte ich folgende Diagnose für *Lenzia* vorschlagen:

1) K. Reiche, Zur Systematik der chilenischen Arten der Gattung *Calandrinia*. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XV (1897) p. 497.

Lenzia Phil. Anal. Univ. Santiago, vol. 23 (1863), p. 381; character emendatus. (Portulacacearum genus.)

Flores hermaphroditi. Calyx disepalus sepalis corolla longioribus, membranaceis. Corolla sympetala, tubulosa, membranacea, limbo ± irregulariter 4—5-partito. Stamina 5 basi corollae inserta, inclusa, limbi segmentis ± opposita. Antherae dorsifixae, versatiles. Pollinis granula globosa, laevia, 3 poris instructa. Gynaeceum superum, tricarpellare, uniloculare. Stylus elongatus stigmate capitato trilobo. Ovula 6—9, campylotropa, e placenta basali orta et funiculis longis suffulta. Fructus utriculus membranaceus, indehiscens, monospermus (vel etiam oligospermus?). Semen reniforme, nigrum, nitidum, dorso carinatum. Embryo periphericus endospermium cingens, incurvatus. — Herba perennis, glabra. Caulis e basi fastigiatim ramosus ramulis dense foliatis. Folia exstipulata, integra, linearia sessilia, acuta. Flores inter folia suprema occulti, pseudo-axillares, re vera terminales in ramulis abbreviatis, axillaribus, parce foliatis foliis sub calyce involucri instar coadcervatis. — Unica species chilensis: *L. chamaepitys* Phil.

Santiago de Chile, Botanische Sektion des Nationalmuseums,
16. Juni 1904.

Beiträge zur Flora von Afrika. XXVII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Gattung Strychnos.

Von

E. Gilg u. W. Busse.

(Mit 3 Figuren im Text.)

Seit Erscheinen unserer Mitteilung über die ostafrikanischen *Strychnos*-Arten der ersten Busseschen Reise[1]) haben die im Berliner Botanischen Museum eingelaufenen Sammlungen so reichhaltiges neues Material zur Kenntnis der Gattung geliefert, daß es uns zweckmäßig erscheint, einen weiteren Beitrag folgen zu lassen. In erster Linie betrifft unsere Bearbeitung eine umfangreiche Sammlung, die W. Busse während seines letzten Aufenthaltes in Deutsch-Ostafrika im Frühsommer 1903 angelegt hatte.

Diese an neuen Formen reiche Kollektion beweist wiederum, daß die Gattung *Strychnos* in Ostafrika durch eine bei weitem größere Zahl von Arten vertreten ist, als man noch bis vor wenigen Jahren annehmen konnte. Und wenn auch, der Jahreszeit entsprechend, Busse leider nur wenig Blütenmaterial heimbringen konnte, so wird doch dieser Mange durch eine umso reichhaltigere Sammlung von Früchten ersetzt, deren Größe, Form und Bau im Verein mit der Beschaffenheit der Blätter durchaus brauchbare Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Arten liefern.

Die übrigen hier beschriebenen Typen verdankt das Museum vornehmlich der rührigen Tätigkeit des Herrn Missionar Dekindt in Huilla (Angola), dessen neuere, vorzüglich konservierte Sammlungen zur Erweiterung unserer Kenntnisse von den xerophytischen westafrikanischen Formen der Sektion *Breviflorae* wesentlich beitragen.

Aus den Busseschen und Dekindtschen Sammlungen läßt sich zunächst ersehen, daß sich sowohl in der Sektion *Intermediae*, als auch bei den *Breviflorae* je eine Gruppe xerophytischer Typen hervorhebt, deren Vertreter im Habitus, wie auch in den morphologischen Verhältnissen die Zeichen näherer Verwandtschaft erkennen lassen. Als Grundtypen dieser Gruppen möchten wir einstweilen bei den *Intermediae* die im Küstenlande

---

1) Diese Jahrbücher XXXII (1902) p. 173 ff.

Ostafrikas weitverbreitete *S. Behrensiana* Gilg et Busse, bei den *Breviflorae S. cocculoides* Baker ansehen.

Wie Busse auf seiner letzten Reise feststellen konnte, sind die Arten aus dem Formenkreise der *S. Behrensiana* schon in ihrer Wuchsform einander außerordentlich ähnlich: unregelmäßig gewachsene, meist spärlich belaubte Bäume, denen das Bestreben, aus den älteren Ästen schlanke Rutenzweige vertikal in die Höhe zu senden, gemeinsam ist. Hierher gehören vor allem *S. Quaqua* Gilg, *S. stenoneura* n. und *S. leiocarpa* n.; auch *S. melonicarpa* n. und *S. polyphylla* n. sind trotz einzelner habitueller Abweichungen zur *Behrensiana*-Gruppe zu zählen. Alle diese Arten sind in Ostafrika heimisch.

Die Früchte der hierher gehörigen Arten besitzen sämtlich ein holziges Perikarp meist von beträchtlicher Dicke und festem Gefüge.

Um *S. cocculoides* gruppieren sich die sämtlich aus dem Südwesten des tropischen Afrika bekannt gewordenen Arten: *S. Dekindtiana* Gilg, *S. Schumanniana* Gilg, *S. leiosepala* Gilg et Busse, *S. Thomsiana* Gilg et Busse und *S. paralleloneura* Gilg et Busse. Alle diese Formen treten auf dem Plateau von Huilla bei 1700—1800 m Meereshöhe auf; sie werden als niedrige oder mäßig hohe Bäume bezeichnet, die zum Teil auf sehr dürftigem steinigem Boden vegetieren. Die meisten der hierher gehörigen Arten sind durch eine gleichmäßige, ungemein starke Korkbildung an Stamm, Ästen und Zweigen gekennzeichnet und besitzen lederige, bisweilen dicht behaarte Blätter.

Von den ostafrikanischen Arten kommt *S. suberifera* n. diesem Typus am nächsten.

Das neue Material an ostafrikanischen Typen gewährt interessante Aufschlüsse über die bei einigen Arten besonders stark ausgeprägte Variabilität der Blattform. Diese kann zwar bei einer und derselben Art zwischen weiten Extremen schwanken, weist aber, im ganzen betrachtet, gewisse gemeinsame und immer wiederkehrende Grundzüge auf. Besonders bei *S. Guerkeana* lassen sich häufig an den älteren Zweigen und an den Hauptachsen breitherzförmige bis nierenförmige, fast sitzende Blätter beobachten, die bedeutend kleiner als die normalen Blätter der Laubtriebe von den letzteren auch in der Form vollkommen abweichen. Das Gleiche läßt sich an Wasserreisern von *S. myrtoides* nachweisen und in einem Falle auch bei *S. Scheffleri*. Immer ist es dieselbe auffallende Ausbildung der ersten Blattorgane einer Achse in der obenerwähnten Form, eine Erscheinung, über deren morphologische und phylogenetische Bedeutung wir vorläufig noch kein Urteil abzugeben wagen.

Als eine weitere morphologische Eigentümlichkeit, die aber nur den Vertretern der Sektion *Breviflorae* zukommt, ist die Bildung von Dornen zu erwähnen. Die Fähigkeit, Dornen zu bilden, scheint allen hierher gehörigen afrikanischen Arten latent eigen zu sein, kommt aber keineswegs

immer zur Entfaltung. Wie Busse an *S. suberifera* in Ostafrika beobachtete, bilden im allgemeinen die Laubtriebe kräftig entwickelter Individuen keine Dornen, sondern nur die schwächlich entwickelten und diese bei gleichzeitiger Bildung kleiner und kümmerlicher Blätter. Boden- und Standortsverhältnisse scheinen hierbei ausschlaggebend zu sein. Jedenfalls beweisen die Herbarstücke von *S. Harmsii* n., *S. euryphylla* n. und andere hierher gehörige Arten, daß sich eine Regel für die Dornenbildung nicht aufstellen läßt; vereinzelte Dornen können anscheinend spontan in allen Fällen auftreten.

Zu den in unserer früheren Mitteilung erwähnten spezifischen Unterscheidungsmerkmalen im Bau der Früchte kommt als ein weiteres die Lagerung der Samen hinzu: während bei den bisher untersuchten Arten mit vielsamigen Früchten die Samen regellos in der Pulpa zerstreut liegen, fanden wir sie bei zwei neuen Typen aus Ostafrika (*S. polyphylla* und *S. radiosperma*) in regelmäßigen, von der dicken zentralen Placenta ausstrahlenden Reihen angeordnet. Besonders scharf tritt dieses Merkmal bei *S. radiosperma* hervor.

Bezüglich der geographischen Verbreitung der ostafrikani-Arten ist zunächst zu erwähnen, daß nach Busses Erfahrungen die Plateaulandschaften im Hinterlande von Lindi — Muëra-, Rondo- und Noto-Plateau — zu den an *Strychnos*-Arten reichsten Gebieten Deutschostafrikas gehören. Die xerophytischen, anspruchslosen Formen der Gattung zählen zu dem verhältnismäßig engen Kreise von Holzgewächsen, die auf den von der ursprünglichen Waldbedeckung entblößten, den Winden exponierten, trockengründigen Hochflächen neue Bestände bilden. *S. Behrensiana*, *S. Quaqua*, *S. euryphylla*, *S. Harmsii* und *S. suberifera* sind hier zu nennen.

Jene Plateaulandschaften weisen in den spärlichen Überresten der ehemaligen dichten Waldbestände und an einigen geschützen Stellen gewisse Florentypen auf, die mit Sicherheit darauf schließen lassen, daß das Klima jener Gebiete in vergangenen Epochen ungleich reicher an Niederschlägen gewesen ist als zu heutiger Zeit. Auch einige *Strychnos*-Arten der Gegend finden sich unter den typischen Relikten der »Waldperiode«; so die auch im übrigen Küstengebiet noch sporadisch vorkommende Liane *S. Gueerkeana* Gilg, ferner die hier neu beschriebene *S. procera* Gilg et Busse, bei normaler Entwicklung ein schlankstämmiger Waldbaum, der habituell vollkommen vom Typus der übrigen baumförmigen *S.*-Arten Ostafrikas abweicht, und endlich die ebenfalls neue *S. cuneifolia* Gilg et Busse, deren weiche dünne Blätter mit stark entwickelter Träufelspitze auch diese Art als einstigen Bürger der dichten Wälder charakterisieren.

Ebenso mag die mit *S. procera* nahe verwandte *S. Albersii* Gilg et Busse aus dem Graslande Westusambaras als eine ehemalige Waldform zu betrachten sein.

Gänzlich isoliert unter den ostafrikanischen Vertretern der Gattung steht endlich *S. Scheffleri* Gilg, eine Liane aus den Urwäldern Ostusambaras da; sie bildet den Übergang zu den westafrikanischen Regenwaldtypen.

Über die westafrikanischen Xerophyten aus der Gruppe der *S. cocculoides* Baker ist oben bereits das Nötige gesagt worden.

Zum Schlusse seien noch einige Bemerkungen über spezifische chemische Eigentümlichkeiten der neubeschriebenen Arten angefügt[1]). Auch unter diesen befinden sich solche mit eßbaren und solche mit giftigen Früchten; zu den ersteren gehören *S. leiocarpa*, *S. suberifera*, *S. radiosperma*, *S. melonicarpa*, *S. cardiophylla*, *S. Harmsii* und *S. Thomsiana*, zu den letzteren *S. leiosepala*. Von besonderem Interesse ist die Auffindung der ersten aus Ostafrika bekannt gewordenen Art mit giftiger Rinde, nämlich *S. procera*[2]) n., durch W. Busse und ferner die Tatsache, daß zwei mit *S. procera* nahe verwandte neue Arten aus Ostafrika, *S. Albersii* n. und *S. Elliotii* n. ebenfalls stark bitterschmeckende Rinde besitzen, also auch bei ihnen der Verdacht der Giftigkeit wohlbegründet ist. Es läge dann hier auch ein Fall gleichzeitiger chemischer Verwandtschaft vor.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß in den Früchten vieler afrikanischer und — wie Busse in Buitenzorg beobachtete — auch asiatischer *S.*-Arten eine Substanz enthalten ist, welche in dem zur Konservierung verwendeten Alkohol eine starke gelbgrüne Fluorescenz hervorruft.

Im vorigen Jahre (1903) ist in der Flora of Tropical Africa (IV. Band) die von J. G. Baker besorgte Bearbeitung der *Loganiaceae* erschienen. Von *Strychnos*-Arten werden 73 aufgeführt; davon sind 41 von Gilg, 5 von Gilg und Busse, 3 von Solereder (aus dem Berliner Herbarium), 6 einzeln von verschiedenen Autoren veröffentlicht worden; Baker fügt dieser Zahl noch 18 solche Arten hinzu, welche er selbst als neu erkannt hat.

Es ist zweifellos sehr anzuerkennen, daß es Baker gelungen ist, eine Zusammenstellung dieser zahlreichen Arten zu geben, obgleich ihm so sehr viele Originale nicht vorgelegen haben; denn es ist sicher eine der schwierigsten systematischen Aufgaben, eine wirklich auf verwandtschaftlichen Prinzipien beruhende Bearbeitung der in unglaublicher Formenmannigfaltigkeit im tropischen Afrika auftretenden *Strychnos*-Arten zu liefern. Einen Teil der Arten kennen wir nur im Blütenzustand, ein recht beträchtlicher Teil liegt uns dagegen nur mit Früchten vor; und da sich die Arten in diesen beiden Zuständen in der Blatt-Textur sehr wesentlich unterscheiden und die Ausgestaltung und Größe der Früchte großen Schwankungen

---

1) Vergl. dazu W. Busse in Ber. d. Deutsch. Pharmaz. Ges. XIV (1904), p. 187 ff.

2) H. Thoms hat in der Rinde Strychnin und Brucin nachgewiesen.

unterworfen sind, diese aber sicher von hervorragendem »systematischem« Wert für die Einteilung der Gattung sein dürften, so ist klar, auf welche Schwierigkeiten man bei einer monographischen Bearbeitung stoßen muß.

Die Einteilung Bakers macht auf Natürlichkeit keinen Anspruch, die Gattung *Strychnos* wird nach rein äußerlichen Merkmalen (Schlingsträucher — aufrechte Sträucher, aufrechte Sträucher mit spitzen Blättern ohne Dornen — aufrechte Sträucher mit stumpfen Blättern ohne Dornen — aufrechte Sträucher mit Dornen usw.), welche oft ganz unwesentlich und von Exemplar zu Exemplar schwankend sind, zu gliedern versucht. Auf die vielfachen Irrtümer, welche Baker bei diesem Versuch untergelaufen sind, soll an dieser Stelle nicht eingegangeu werden. Sehr wichtig war es jedoch, daß dem Berliner Museum von der Direktion des Kew-Herbariums in liebenswürdigster Weise ausreichende Proben derjenigen Exemplare zugesandt wurden, auf welche Baker neue Arten begründet hatte und welche uns früher nicht zugänglich gewesen waren. Wir wurden dadurch in stand gesetzt, diese Exemplare mit den Originalen der aus dem Berliner Herbarium aufgestellten Arten vergleichen und auf Artberechtigung prüfen zu können. Sehr zu Danke verpflichtet sind wir auch Herrn L. Pierre in Paris, welcher dem Berliner Museum eine größere Kollektion hochinteressanter *Strychnos*-Arten seiner prächtigen Gabun-Sammlung zur Verfügung stellte; diese brachte in vielfacher Hinsicht Licht in manche bisher noch ungelöste Fragen.

Im folgenden werden die von Baker aufgestellten Arten in der Reihenfolge besprochen werden, wie sie sich in der Flora of Tropical Afrika (IV, p. 520 ff.) aufgeführt finden. Ferner sollen einige Bemerkungen zu solchen Arten gemacht werden, welche Baker mißverkannt und unrichtig untergebracht hat.

Str. zizyphoides Bak. (l. c. 522) ist eine ausgezeichnete Art, welche keine Anlehnung an eine der übrigen Arten der Gattung besitzt.

Str. nigritana Bak. (l. c. 523). Eine scharf charakterisierte Art, aus deren Verwandtschaft im folgenden eine zweite Art (*Str. ciliicalyx* Gilg et Busse) beschrieben werden wird.

Str. loandensis Bak. (l. c. 523) ist die einzige Art der Gattung aus Afrika, welche uns im Original nicht vorlag und über die deshalb eine Angabe nicht gemacht werden kann.

Str. malacoclados C. H. Wright (l. c. 523).

Diese Pflanze war von Gilg schon längst vor ihrer Veröffentlichung als neue Art erkannt worden. Sie ist ohne näheren Anschluß.

Str. Vogelii Bak. (l. c. 523).

Diese Art ist mit *Str. chlorocarpa* Gilg (in Englers Bot. Jahrb. XXVIII [1899] 120) nahe verwandt.

Str. lucens Bak. (l. c. 524).

Eine Art aus der engsten Verwandtschaft der *Strychnos Welwitschii* Gilg, vielleicht nur eine Form dieser Art.

Str. malifolia Bak. (l. c. 525).

Diese Art stellt einen sehr auffallenden Typus dar, der ohne Analogon in der Gattung ist.

Str. Moloneyi Bak. (l. c. 527) ist zweifellos als Synonym zu *Str. acutissima* Gilg zu ziehen.

Str. Henriquesiana Bak. (l. c. 528) ist, wie das Original mit vollster Sicherheit ergibt, ein normales Exemplar von *Str. pungens* Solered., einer durch das ganze tropische Afrika verbreiteten und stellenweise sehr häufigen Pflanze, welche auch noch im südlichen, subtropischen Afrika vorkommt (*Str. mucronata* Bolus: Transvaal, Pretoria, Aapies-Poort [Rehmann n. 4161]).

Str. densiflora Baill. (l. c. 528).

Es erscheint zutreffend, daß zu dieser Art *Str. suaveolens* Gilg als Synonym gehört.

Str. Icaja Baill. dagegen, welche Baker ebenfalls hierher ziehen möchte, ist nach sehr reichlichen von Herrn L. Pierre erhaltenen Exemplaren von *Str. densiflora* Baill. offenbar verschieden. Sie ist mehr verwandt mit *Str. Dewevrei* und *Str. kipapa* Gilg.

Str. sennensis Bak. (l. c. 529).

Ist in jeder Hinsicht mit *Str. Henningsii* Gilg übereinstimmend und mit Sicherheit ein Synonym der letzteren. Die Art ist also offenbar ziemlich weit verbreitet: vom Sambesigebiet bis zum Pondoland.

Str. chrysocarpa Bak. (l. c. 529), muß als Synonym zu *Str. splendens* Gilg (in Englers Bot. Jahrb. XVII, 571) gezogen werden. Ich hatte allerdings früher die Frucht dieser Art als einsamig beschrieben, habe mich aber jetzt an reichlicherem Material davon überzeugt, daß die Früchte offenbar auch mehrsamig sein können.

Str. Marquesii Bak. (l. c. 530).

Baker ändert den Namen der früher beschriebenen *Str. Henriquesiana* Gilg in *Str. Marquesii* Bak. um. Gilg hatte aber schon (im Notizbl. Kgl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I, 75) damals nachgewiesen, daß *Str. Henriquesiana* Bak. (= *Str. pungens* Solered., vergl. oben) ein toter Name ist und daß er deshalb berechtigt war, eine andere Art *Str. Henriquesiana* zu benennen.

Str. penduliflora Bak. (l. c. 531) ist dieselbe Pflanze, welche Gilg früher als *Str. Unguacha* A. Rich. var. *dschurica* Gilg (in Englers Botan. Jahrb. XVII, 565) beschrieben hatte; falls sie eine besondere Art darstellt, was Gilg jetzt auch als sehr wahrscheinlich annimmt, so ist sie als *Str. dschurica* Gilg zu bezeichnen.

Str. Wakefieldii Bak. (l. c. 532).

Mit Sicherheit ein Synonym von *Str. Holstii* Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostfr., C. [1895] 310).

Str. alnifolia Bak. (l. c. 532).

Diese Pflanze wird aufgeführt aus West-Lagos und vom Sambesi-Delta. Es wäre von großem Interesse gewesen, die Exemplare von diesen beiden so weit entfernten Standorten prüfen zu können; leider standen uns jedoch nur Blüten von der Pflanze aus Lagos und Blätter von dem Exemplar von Zambesi zur Verfügung. Mit Sicherheit ließ sich feststellen, daß die übersandten Exemplare in den Formenkreis der *Str. Unguacha* A. Rich. gehören; auch scheint uns nach den gesamten Verbreitungsverhältnissen der *Strychnos*-Arten nicht zweifelhaft zu sein, daß die Exemplare der beiden Standorte verschiedene Arten sind oder aber verschiedenartige Formen von *Str. Unguacha* darstellen.

Str. Burtoni Bak. (l. c. 533).

Unserer Ansicht nach existiert kein Unterschied zwischen dieser Art und *Str. dysophylla* Bth. (= *Str. Unguacha* A. Rich. var. *dysophylla* Gilg). Die geringen in Behaarungsdifferenzen bestehenden Unterschiede, welche Baker anführt, lassen sich bei einem größeren Material nicht aufrecht erhalten.

Str. spinosa Lam.

Zu unserem großen Bedauern hat Baker zahlreiche Exemplare aus dem ganzen tropischen Afrika zu *Str. spinosa* Lam. gezogen, einer sehr charakteristischen Pflanze, welche sicher nur auf Madagaskar heimisch und aus der Flora des kontinentalen Afrika zu streichen ist. Alle diese Exemplare stehen in einer oft nur recht lockeren Verwandtschaft zu *Str. spinosa* und stellen mehrere scharf umgrenzte Arten dar.

Str. emarginata Bak. (l. c. 537).

Baker hat unter diesem Namen das Gilgsche Originalexemplar von *Str. gracillima* (in Englers Botan. Jahrb. XVII, 573) nochmals beschrieben. Obiger Namen ist also Synonym.

Im folgenden sollen die Beschreibungen der neuen Arten folgen, welche hauptsächlich aus der Sammlung von W. Busse im südlichen Teil von Deutsch-Ostafrika stammen.

Einige dieser Arten wurden bereits mit Namen in einem Vortrage von W. Busse über die Heil- und Nutzpflanzen Deutsch-Ostafrikas[1]) erwähnt.

Sectio **Intermediae**.

S. camptoneura Gilg et Busse n. sp.; frutex scandens cirrhosa internodiis elongatis; foliis magnis oblongis vel late oblongis rarius obo-

1) W. Busse in Ber. Deutsch. Pharmaz. Ges. XIV (1904) 187 ff.

vato-oblongis, apice manifeste acute acuminatis, basi subacutatis breviter crasseque petiolatis, glaberrimis, coriaceis vel rigide coriaceis, supra nitidis, subtus opacis, costa supra parce impressa, subtus valde prominente, nervis lateralibus 2 jugis, jugo inferiore marginali tenui, mox evanescente, superiore valido 1—1,5 cm supra laminae basin abeunte manifeste curvato, margini fere semper subparallelo cum nervis superioribus 3—5 eleganter curvato-conjuncto, venis laxe reticulatis, nervis venisque supra manifeste prominentibus, subtus vix conspicuis vel inconspicuis; cirrhis manifeste involutis lignosis; fructibus mali circiter magnitudine, pericarpio crustaceo tenui, in sicco nigro densissime verruculoso; seminibus ut videtur 5—7 pro fructu, maximis, plane discoideis, testa tenuiter coriacea, endospermio vitreo.

Internodien 5—6 cm, Blattstiel ca. 1 cm, Spreite 13—19 cm lang, 6—8 cm breit. Frucht, wie es scheint, 5—6 cm im Durchmesser, Fruchtschale höchstens 1 mm dick, Samen 3,5 cm breit, 2—3 mm dick.

Kamerun: Victoria (Buchholz, fruchtend im Juli).

S. Guerkeana Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 311.

Diese Art scheint ehemals im ganzen Küstenlande Ostafrikas verbreitet gewesen zu sein, findet sich jetzt aber nur noch als Relikt an einzelnen genügend feuchten und schattigen Plätzen.

Busse sammelte sie im Hinterlande von Lindi bei Kwa-Sikumbi zwischen Muëra- und Noto-Plateau (n. 2909), in den Matumbi-Bergen bei Dimbwa mtanga (n. 3073) und endlich im Sachsenwalde bei Dar-es-salâm (n. 3149), von wo auch Stuhlmann und Holtz (n. 440) Material einsandten.

S. Guerkeana ist eine ausgesprochene Schattenpflanze, eine hochsteigende Liane, die sich vornehmlich in schattigem Gebüsch oder am Urwaldrande findet.

Die Zweige sind überreich mit Uhrfederranken ausgerüstet. Die etwas über erbsengroßen Früchte werden in reichlicher Menge hervorgebracht und keimen leicht an geeigneten schattigen Plätzen, wo man massenhaft junge Pflänzchen antreffen kann (Busse).

Interessant ist die Variabilität in der Form der Blätter; an den Hauptachsen bleiben diese klein und werden nieren- bis herzförmig, breiter als lang ausgebildet, während sie an den schlanken Seitentrieben allmählich in mehr oder weniger eiförmige, längliche, ja selten länglich-lanzettliche Formen übergehen.

Wahrscheinlich dürfte zu dieser Art *S. panganensis* Gilg (in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C. p. 311) zu stellen sein, obwohl an dem reichen Originalexemplar die charakteristischen Ranken vollständig fehlen. Die Blätter beider Arten stimmen in der Form völlig überein. Eine definitive Entscheidung kann erst auf Grund weiteren Materials gefällt werden.

S. Scheffleri Gilg in Notizbl. Kön. Bot. Gartens Berlin III, 84;

Baker in Flora Trop. Africa IV, 537 — nomen; frutex alte scandens patentim ramosus, cirrhis involutis numerosis instructus, glaber; ramis junioribus obsolete tetragonis; foliis ovatis vel oblongis vel obovatis, apice breviter acute acuminatis, basi subrotundatis vel rarius in petiolum brevem subsensim angustatis, coriaceis vel rigide-coriaceis, rarius subcoriaceis, utrinque subopacis, costa supra manifeste impressa subtus valde prominente, nervis lateralibus 2 jugis, jugo infimo marginali tenuissimo saepiusque vix conspicuo superne mox evanescente, jugo superiore costae subaequivalido margini in parte $^2/_3$ inferiore stricte parallelo, in parte $^1/_3$ superiore cum nervis lateralibus majoribus 4—6 curvato-conjunctis, venis majoribus transversalibus, omnibus utrinque angustissime elevatim reticulatis; floribus in foliorum axillis in cymas multifloras subcapitatas brevissime pedunculatas confertis, pedicellis subnullis; floribus mediocribus; sepalis parvis vel minimis, corollae longit. vix $^1/_4$ aequantibus ovatis acutiusculis manifeste ciliatis; corolla in parte $^1/_2$ inferiore tubum cylindraceum formante, lobis majusculis lanceolatis acutis sub anthesi erecto-patentibus, intus ad filamentorum basin parce brevissimeque barbata, filamentis in sinubus abeuntibus crassiusculis lobos longitudine haud adaequantibus; fructibus globosis, magnitudine fructus Pruni armeniacae, maturis aurantiacis laevibus, pericarpio crasse coriaceo; seminibus numerosis ca. 10—20 maturis pulpae mucilaginosae immersis, testa tenuiter coriacea, endospermio vitreo.

Die Internodien sind 4—10 cm lang, die Blätter 5—11 cm lang und 2—6,5 cm breit, der Blattstiel ist 3—4 mm, der Blütenstandsstiel 2—3 mm lang, die Blütenstielchen etwa 1 mm lang, die Kelchblätter 1,5 mm lang und breit, die Korolla im ganzen 7—8 mm lang; davon beträgt die Länge der Lappen 3—4 mm, an der Basis sind sie etwa 2 mm breit. Die dick-cylindrischen Staubfäden sind etwa 2,5 mm, die Schlundhaare höchstens 1 mm lang; sie sitzen der Kronenröhre sehr tief eingefügt, so daß sie in der geöffneten Blüte nicht auffallen. Früchte messen 3—4 cm im Durchmesser, manchmal sind sie ein wenig breiter als hoch, das Perikarp ist etwa 2 mm dick, die Samen sind 9—12 mm breit und 3 mm dick.

Usambara: Derema an feuchten schattigen Stellen im Urwald (Scheffler n. 78, blühend und fruchtend im Juli); Mbomole-Berg bei Amani ca. 1000 m ü. M. (Busse n. 2200, mit reifen Früchten im April); im Urwald bei Amani 500—900 m (Warnecke n. 389, mit Blüten und Früchten im Juni).

Sansibarküstengebiet: Matumbi-Berge (bei Kilwa) in einer Schlucht im NO. von Kibata, 350 m, im schattigen Uferwald (Busse n. 3124, ohne Bl. und Fr. im Juli).

Die neue Art steht unter den ostafrikanischen *Strychnos*-Arten ohne jeden Anschluß da; sie nähert sich vielmehr den westafrikanischen Typen.

S. ciliicalyx Gilg et Busse n. sp.; frutex scandens cirrhosus, glaber, ramis tenuibus elongatis; foliis sub anthesi tenuibus, infimis adultis coriaceis, obovatis vel obovato-ovalibus usque ovalibus, apice breviter late acuminatis, apice ipso rotundatis, basi sensim in petiolum longiusculum cuneatis, trinerviis, costa supra impressa subtus prominente, jugo nervorum lateralium margini approximato eique semper parallelo quam costa multo

tenuiore, cum nervis majoribus plerumque curvato-conjunctis, venis laxe reticulatis utrinque manifeste prominentibus; floribus in foliorum axillis in cymas laxas longiuscule pedunculatas compositis, manifeste pedicellatis; sepalis obovato-orbicularibus inaequalibus, interioribus quam exteriora manifeste majoribus, apice acutiusculis, margine longiuscule ciliatis; corolla magna (vel pro speciebus africanis maxima), tubo cylindraceo sepala subduplo superante, lobis lanceolatis acutis tubo paullo brevioribus, fauce corona pilorum longorum albida instructa.

Die Internodien sind 3—5 cm lang, der Blattstiel ist 4—6 mm, die Spreite 6—9 cm lang und 3—5 cm breit, der Blütenstandsstiel 6—10 mm, Blütenstielchen 3—4 mm lang, Brakteen 2—3 mm lang, 1,5—2 mm breit; Kelchblätter 2 mm lang und fast ebenso breit; Korolla im ganzen 8—9 mm lang, wovon auf den Tubus ca. 5 mm kommen; die Blumenkronenlappen sind ca. 2,5 mm breit.

Togo: Quamikrum (Schlechter n. 12957, blühend im März).

S. ciliicalyx, die mit *S. nigritana* Baker am nächsten verwandt ist, fällt durch ihre sehr großen Blüten ungemein auf. Diese stehen in ziemlich langgestielten lockeren Cymen.

S. togoënsis Gilg et Busse n. sp.; frutex scandens ramis tenuibus elongatis, glaber; foliis obovatis vel obovato-ovalibus usque ovalibus, rarius ovatis, apice longiuscule late acute vel acutiuscule acuminatis, basi in petiolum longiusculum cuneatis, rarius subrotundatis, subcoriaceis, utrinque nitidulis, costa supra impressa, subtus prominente, nervis venisque utrinque aequaliter valde prominentibus, 5-nerviis, jugo inferiore marginali tenuissimo saepiusque vix conspicuo, jugo superiore quam costa paullo tenuiore, in parte $^1/_2$ inferiore stricto, margini subparallelo, dein superne pluries cum nervis lateralibus majoribus curvato-conjuncto, venis numerosis anguste vel angustissime reticulatis; floribus in foliorum axillis in cymas ut videtur paucifloras parvas confertis; fructibus globosis, mali mediocris magnitudine, pericarpio ligneo crasso, duro, obsolete verruculoso, polyspermis; seminibus ca. 40, pulpae immersis (nondum satis maturis).

Die Internodien sind 3—4 cm, der Blattstiel 5—6 mm lang, Spreite 5—10 cm lang und 2,5—4 cm breit, die Frucht mißt 5—6 cm im Durchmesser, das Perikarp ist 3—3,5 mm dick und holzhart.

Togo: Sokodé im Uferdickicht (Kersting n. 691, im Nov. mit fast reifen Fr.). Wahrscheinlich gehört zu dieser Art auch eine von Warnecke (n. 369) bei Lome auf feuchtem Sandboden im Buschdickicht am Lagunenrande gesammelte Pflanze, von der leider Bl. und entwickelte Fr. fehlen.

S. pachyphylla Gilg et Busse n. sp.; frutex erectus ecirrhosus, ramis crassiusculis divaricatis erecto-patentibus, cortice suberosa grisea tectis; foliis sub anthesi omnibus adultis glaberrimis, late ovatis, apice brevissime acutiuscule acuminatis, basi rotundatis, sed ima basi breviter in petiolum brevem crassum angustatis, rigide coriaceis, utrinque opacis, costa utrinque manifeste sed subtus magis prominente, trinerviis vel si mavis 5 nerviis, sed jugo infimo marginali vix conspicuo, mox evanescente, jugo superiore

quam costa multo tenuiore in parte $^2/_3$ inferiore margini parallelo stricto, in parte superiore cum nervis majoribus pluries ± manifeste curvato-conjunctis, nervis supra parce, subtus alte prominentibus, venis laxe reticulatis, supra vix conspicuis, subtus rete pulchre elevatum formantibus; floribus in foliorum axillis in cymas multifloras pluries divisas manifeste pedunculatas arcte confertis, brevissime pedicellatis; bracteis parvis, sepalis late ovatis apice rotundatis, glabris coriaceis, corolla . . . . (semper delapsa).

Die Internodien sind 3—5 cm, der Blattstiel 2—4 mm lang, Spreite 6—10 cm lang und 3—6,5 cm breit, Blütenstände 1—1,6 cm lang gestielt, Blütenstielchen 1—1,5 mm lang, Brakteen 2—3 mm lang und 2 mm breit, Kelchblätter höchstens 1,5 mm im Durchmesser.

Ostafrika (Usambara): Kwai (Eick n. 332).

Trotzdem das vorliegende Material an den reichlich vorhandenen Blütenständen leider nicht eine einzige Blumenkrone mehr aufweist, haben wir doch keinen Anstand genommen, die Pflanze zu beschreiben, da sie durch die dicklederige Beschaffenheit ihrer B. und deren eigenartige Nervatur, sowie durch die zahlreichen Blütenstände mit ihren dicht gedrängt stehenden Blüten eine gesonderte Stellung in der Gattung einnimmt.

S. procera Gilg et Busse n. sp.; arbor procera usque ad 15 m alta, rarius frutex arborescens ramis ± stricte erectis, imprimis junioribus acute tetragonis, glaber; foliis in internodiis brevibus sese approximatis numerosis obovatis vel ovalibus vel ovatis, apice plerumque brevissime latissime rotundato-acuminatis, basi in petiolum brevem cuneatis, coriaceis, utrinque nitidulis, 5-nerviis, jugo inferiore marginali tenui, sed fere usque ad apicem percurrente, jugo superiore costae subaequivalido margini parallelo, in parte $^2/_3$ inferiore stricto, dein cum nervis majoribus curvato-conjuncto, venis anguste reticulatis, nervis venisque utrinque subaequaliter alte (supra magis) prominentibus; floribus »flavescentibus« in foliorum axillis in cymas subsessiles multifloras subglobosas densissime confertas dispositis, pedicellis nullis; sepalis ovato-orbicularibus apice rotundatis, margine brevissime ciliolatis; corollae tubo brevissimo, lato, lobis tubum longitudine plus duplo superantibus, oblongo-lanceolatis, acutis, glabris, fauce corona pilorum albida instructa; fructibus cerasi minoris mole, pericarpio succoso, tenui, laevi, seminibus solitariis . . .

Die Internodien sind 3—6 cm lang, die Blätter 5—8 cm lang und 2—5 cm breit, der Blattstiel 2—3 mm lang; die axillären Blütenknäuel messen etwa 3—4 mm im Durchmesser, der Blütenstandsstiel ist etwa 1 mm lang, die Kelchblätter messen etwas über 1 mm im Durchmesser, die Korolle ist etwa 3 mm lang, wovon die Tubuslänge höchstens 1 mm beträgt; Früchte 7—8 mm im Durchmesser groß.

Ostafrika (Lindi-Hinterland): Insel im Lutamba-See, im lichten Busch auf feuchtgründigem Sandlehm (Busse n. 2506, 2511, 2511[a], blühend im Mai). Hügel am Lutamba-See, ca. 250 m ü. M., im Buschwald (Busse n. 2516, im Mai), Kwa-Sikumbi zwischen Muëra- und Noto-Plateau, ca. 400 m ü. M., im dichten schattigen Urwald (Busse n. 2903).

Einheim. Name (Kimuëra): »djichúrwe«.

Die hier beschriebene Art liebt feuchtgründige, schattige Standorte und entwickelt sich in geschützten Waldparzellen zu schlankstämmigen, bis 15 m hohen Bäumen, die dann ganz vom Habitus der meisten ostafrikanischen *Strychnos*-Arten abweichen. Niedrige und isoliert stehende Exemplare zeigen ausgesprochenen Baumstrauchcharakter und bilden dann im Habitus einen Übergang von den baumförmigen *Strychnos*-Arten zu *S. myrtoides* Gilg et Busse. Laub dunkel, glänzend.

Die hellgraue glatte Rinde des Stammes, wie auch die Zweigrinde schmecken

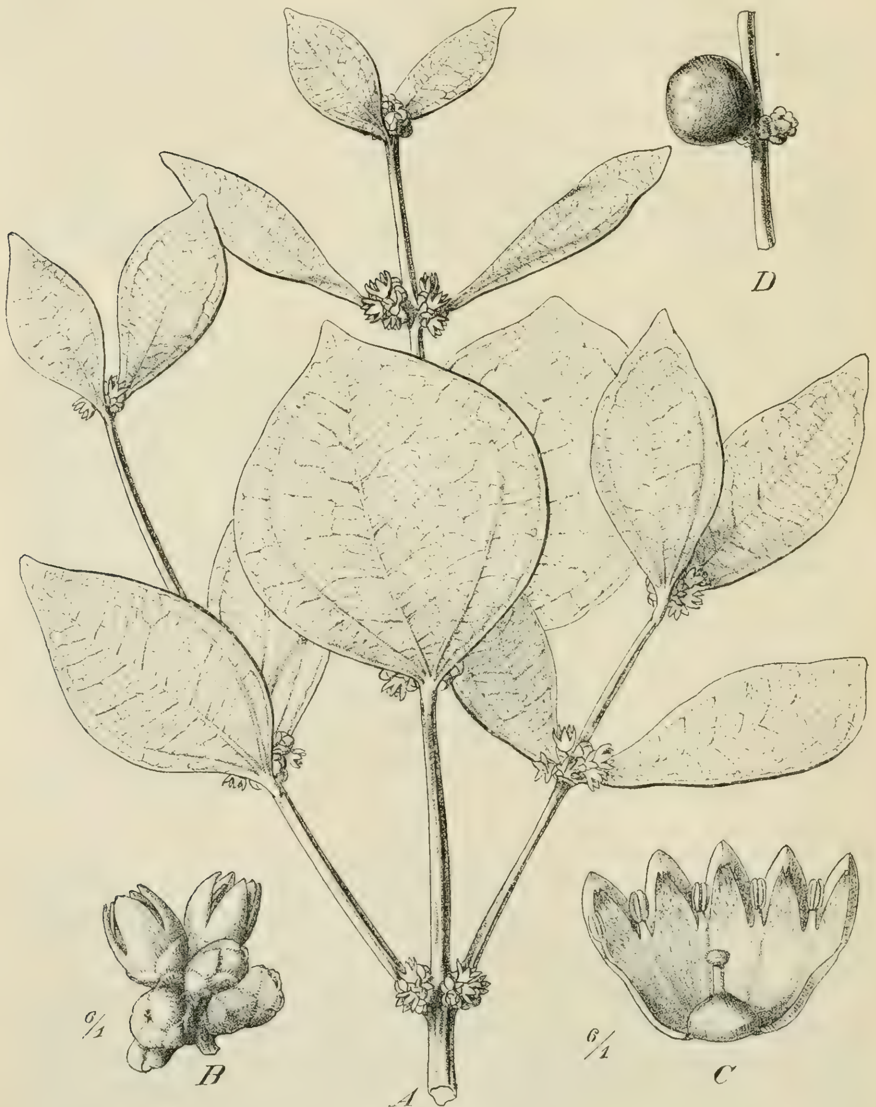


Fig. 1. *Strychnos procera* Gilg et Busse. *A* Habitus, *B* ein axillärer Blütenknäuel, *C* Blüte im Längsschnitt, geöffnet, *D* reife Frucht, einem Zweige ansitzend.

stark und anhaltend bitter; die ebenfalls bitteren B. werden von den Wamuera als Medikament bei Leibschmerzen verwendet. *S. procera* ist die erste bisher aus Ostafrika bekannt gewordene *Strychnos*-Art mit strychninhaltiger Rinde.

Abbildung auf Fig. 1.

S. Albersii Gilg et Busse n. sp.; frutex mediocris glaber ramosus, ramis junioribus acute tetragonis, mox suberascentibus griseis; foliis ovalibus, apice manifeste longiuscule acutiuscule acuminatis, basi cuneatis, petiolo brevi crasso, utrinque nitidulis, coriaceis, 5-nerviis, jugo inferiore marginali tenuissimo mox evanescente, jugo superiore prope marginem percurrente eique parallelo, in parte $^1/_2$ inferiore stricto, dein iterum atque iterum cum nervis majoribus curvato-conjuncto, valido, sed quam costa manifeste tenuiore, venis numerosissimis angustissimeque reticulatis, nervis venisque utrinque aequaliter alte prominentibus; floribus in apice ramorum in cymas parvas, sed manifeste pedunculatas, parce ramosas dense confertis, pedicellis nullis; sepalis ovato-orbicularibus, apice subrotundatis, glabris eciliatis coriaceis; corollae tubo brevi lobis oblongo-lanceolatis, tubo subtriplo longioribus.

Die Internodien sind 2—3,5 cm lang, der Blattstiel ist 2 mm lang, die Spreite 4,5—7 cm lang und 2—4,5 cm breit; Blütenstandsstiel 6—7 mm lang, Kelchblätter etwa $^3/_4$ mm im Durchmesser, Korolle fast 3 mm hoch.

Ostafrika: Westusambara, Kwai, 1600 m ü. M., »ein mittelhoher Strauch des Graslandes« (Albers n. 380, blühend im Dezember).

Einheim. Name: »mkangála«.

Diese Art ist zweifellos mit *S. procera* nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von letzterer durch abweichende Blattnervatur, vor allem aber durch die gestielten Blütenstände. Blätter und Zweigrinde schmecken kräftig bitter.

S. Elliottii Gilg et Busse n. sp.; frutex glaber ramis junioribus acute tetragonis, mox suberascentibus; foliis petiolo brevi crasso instructis cordato-ovatis, apice acutis vel acutissimis, basi rotundatis vel plerumque leviter vel manifeste cordatis, dure coriaceis, utrinque nitidulis, 5-nerviis, jugo inferiore marginali tenui sed fere usque ad apicem manifeste percurrente, jugo superiore quam costa manifeste tenuiore in parte ca. $^1/_2$ inf. stricto, dein iterum atque iterum cum nervis majoribus curvato-conjuncto, venis numerosis laxiuscule reticulatis, nervis venisque utrinque aequaliter prominentibus; floribus in foliorum axillis in cymas multifloras densifloras manifeste pedunculatas pluries divisas collectis, bracteolatis, pedicellis nullis vel subnullis; sepalis orbicularibus apice rotundatis margine obsolete ciliolatis, coriaceis; corollae tubo brevi, lobis lanceolatis acutis tubo multo longioribus; fauce laxe barbata. »Fructibus bacciformibus rubris.«

Die Internodien sind 2—4 cm lang, der Blattstiel ist 2—3 mm lang, die Blattspreite 3—5 cm lang und 1,5—3,6 cm breit; die Blütenstände sind etwa 1 cm lang gestielt, die Kelchblätter messen annähernd 1 mm im Durchmesser, die Blumenkrone ist etwa 3 mm hoch.

Britisch-Ostafrika: Nairobi, ein häufiger Busch (Elliott n. 176, blühend im Oktober).

Einheim. Name: »mteta«.

S. Elliottii ist mit den beiden vorher genannten Arten und mit *S. Holstii* Gilg verwandt, von allen jedoch besonders durch die Blattform zu unterscheiden. Die Zweigrinde schmeckt stark bitter.

S. myrtoides Gilg et Busse in Engl. Bot. Jahrb. 32 (1902) p. 178.

Diese von W. Busse im März 1901 auf dem Mpatila-Plateau im südlichen Deutsch-Ostafrika entdeckte, interessante Art wurde von ihm auf seiner letzten Reise im Juni 1903 wiederum und diesmal mit reifen Fr. gesammelt. Und zwar: NW-Muëra-Plateau (zwischen Liko-Fluß und Nkalakatscha) bei ca. 600 m ü. M. im lichten Brachystegien-Wald, wie in dessen schattigen Buschenklaven sehr häufig (Busse n. 2857 u. 2857[a], fruchtend im März).

Viel mehr als die in unserer früheren Mitteilung enthaltene Abbildung zu zeigen vermag, tritt in der Natur die Ähnlichkeit dieser Pflanze mit der Myrte hervor.

Sie wechselt im Habitus je nach Standort: im dichten, schattigen Gebüsch ein krüppeliger Baumstrauch, im lichten Brachystegienwald frei stehend ein schlankstämmiges, bis 6 m hohes Bäumchen mit hellgelbgrauer, abblätternder Borke. Die krummen Äste tragen dichtbelaubte Büschel kleiner Zweige, aus deren Laub die kleinen, nur erbsengroßen, hellorangefarbenen Früchte hervorleuchten. Diese sind einsamig, besitzen ein dünnes Perikarp und haben einen Durchmesser von 5—6 mm.

Die Samen besitzen Form und Größe einer Linse, sind 5—6 mm im Durchmesser breit und 1 mm dick. Bezüglich der Blattformen vergl. das in der Einleitung Gesagte.

S. Behrensiana Gilg et Busse in Engl. Bot. Jahrb. 32 (1902) 175.

Von dieser Art sammelte Busse auf seiner letzten Reise ein überaus reichhaltiges Material, das die weite Verbreitung der Pflanze in den küstennahen Gebieten Deutsch-Ostafrikas dartut: Ngeregere bei Kilwa, häufig im trockenen Pori (Busse n. 3031, im September mit unreifen Früchten); bei Mayanga und Nashindjimba (Bez. Lindi) im lichten Brachystegienwald (Busse n. 2552 u. 2838); Muëra-Plateau, 800 m ü. M., auf Sandboden (Busse n. 2616), bei Nkalakatscha, ebenda (Busse n. 2877), Noto-Plateau, bei ca. 500 m ü. M. (Busse n. 2922 u. 2923).

Einheim. Name: »mtonga« und »nkurungulu«; diese beiden Bezeichnungen der Makonde und Wamuëra scheinen Sammelnamen für großfrüchtige *Strychnos*-Arten zu sein.

Die zahlreichen von Busse gesammelten Früchte zeigen, daß unsere früher gegebene Beschreibung vollständig erschöpfend und zutreffend ist. Die Blätter wechseln, wie bereits früher angegeben, außerordentlich in Form und Größe, sind aber niemals zugespitzt, sondern meist sogar an der Spitze in charakteristischer Weise ausgerandet. Zu erwähnen bleibt

nur, daß die Blattnerven an der Basis der Unterseite bisweilen eine spärliche Behaarung zeigen.

S. Quaqua Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 17 (1893) 567 und ebenda 32 (1902) 176.

Auch diese Art scheint in Ostafrika eine ziemlich weite Verbreitung zu besitzen; von früheren Standorten waren bekannt: Quelimane (Mossambik) und Kwediboma (Unguru). Neuerdings sammelte Busse die Pflanze noch an folgenden Standorten: Niederung am Lutamba-See (Bez. Lindi) in feuchtgründiger, schilfiger Niederung auf Lehmsand (Busse n. 2520, mit unreifen Fr. im Mai); Mayanga, ebenda (Busse n. 2545, mit unreifen Fr. im Mai); Noto-Plateau, 500 m ü. M., im lichten Pori (Busse n. 2925); Matumbiberge, bei Garama, ca. 200 m ü. M., im lichten Pori (Busse n. 3126).

Einheim. Namen: »nkurungulu«, »mtonga«.

Leider wurden von dieser, mit *S. Behrensiana* nahe verwandten Art nur unreife Fr. erhalten, deren Beschreibung zur näheren Kenntnis der Art nichts beitragen würde. Charakteristisch für diesen, auch im Habitus der *S. Behrensiana* ähnlichen Baum sind Form und Größe des Blattes und reiche Behaarung der Blattunterseite.

S. melonicarpa Gilg et Busse n. sp.; arbor 6—8 m alta, dense vel densissime ramosa, densissime foliosa, ramis crassis teretibus griseis; foliis glaberrimis obovato-oblongis, apice rotundatis, rarissime acutiusculis, basi cuneatis, petiolo brevi, chartaceis, elasticis, supra nitidis, subtus opacis, 5-nerviis, jugo inferiore fere marginali validiusculo usque ad apicem percurrente, jugo superiore costae subaequivalido margini semper parallelo in parte $^2/_3$ inferiore stricto, dein usque ad apicem cum nervis majoribus ter quinquies curvato-conjunctis, venis numerosissimis angustissime reticulatis, nervis venisque supra manifeste, subtus alte prominentibus; fructibus maximis fere globosis flavescentibus, pericarpio extrinsecus inaequaliter prominenter reticulato (more Melonis, formae reticulatae), lignoso, crustaceo, fragili; seminibus numerosissimis, stratu aurantiaco crasso mucilaginoso (pilorum) tectis, testa tenui, non vel vix compressis, endospermio corneo-vitreo, embryone magno.

Die Internodien sind 3—5 cm lang, die Blattstiele 3—5 mm lang, die Spreite ist 5—9 cm lang und 2—4 cm breit. Frucht 8—10 cm breit, meist ein wenig breiter als hoch, Perikarp ca. 3,5 mm dick, holzig, von lockerem Gefüge. Samen von einer dicken Schicht von Schleimhaaren umgeben, durch gegenseitigen Druck polygonal abgeplattet, 2,7—3 cm lang und ca. 1,5 cm dick; das glasige Endosperm mißt 1,7—1,8 cm in der Länge, 8—9 mm in der Dicke.

Deutsch-Ostafrika: Pangani-Niederung bei Mnyuzi, in feuchtgründigem, lichtem Pori (Busse n. 2266, im April mit reifen Fr.).

Die großen Früchte dieser Art sind durch die nie fehlenden, netzartig angeordneten Korkwucherungen des Perikarps ausgezeichnet; sie gelten als eßbar, und zwar sind sie von den eßbaren *Strychnos*-Früchten des Küstenlandes am meisten geschätzt.

S. melonicarpa gehört zur engeren Verwandtschaft von *S. Behrensiana*, nähert sich aber auch der *S. Unguacha* A. Rich.

Abbildung der Frucht auf Fig. 2 *B*.

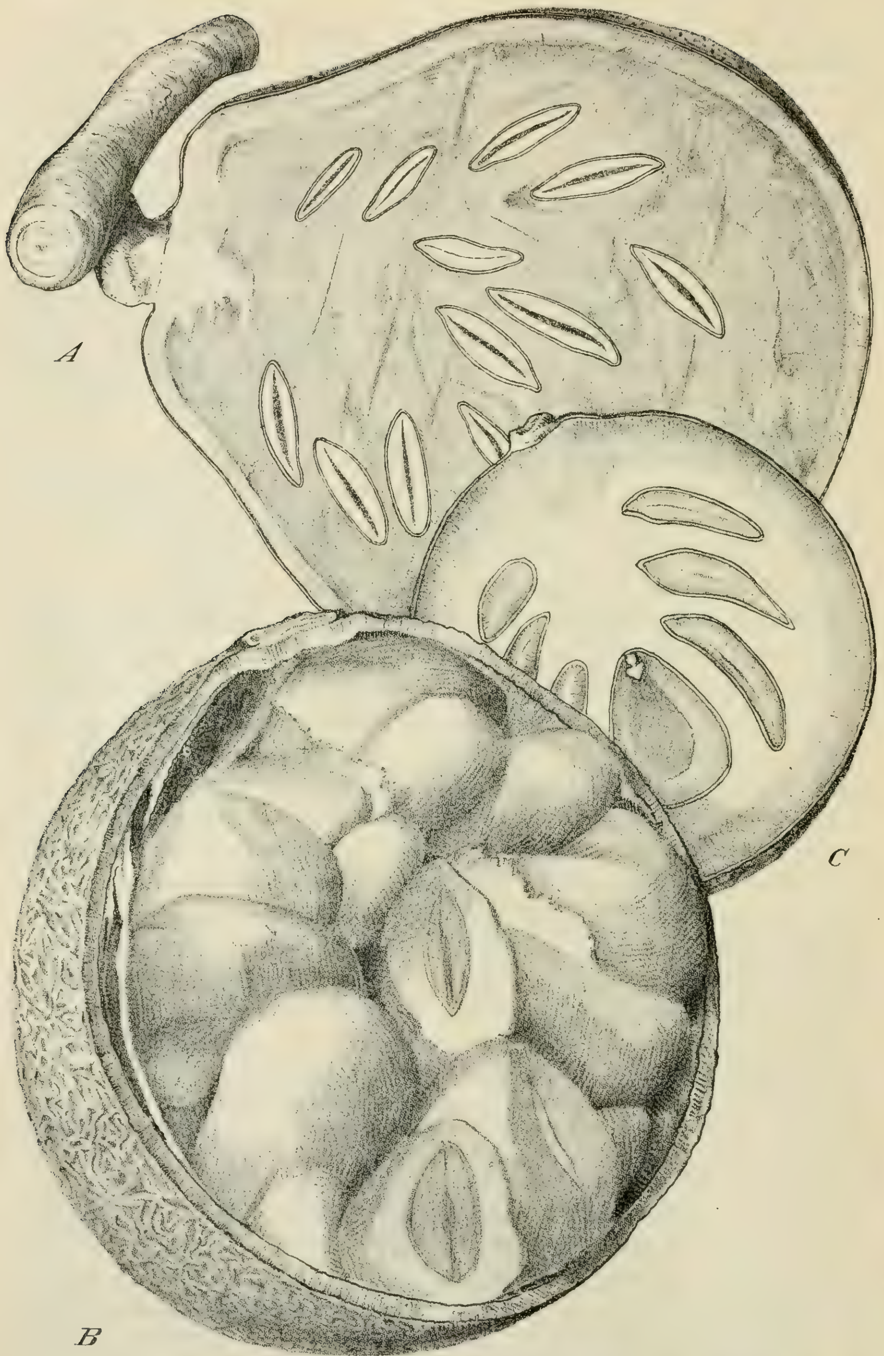


Fig. 2. *A Strychnos euryphylla* Gilg et Busse. *B Strychnos melonicarpa* Gilg et Busse. *C Strychnos radiosperma* Gilg et Busse. — Früchte im Längsschnitt.

S. stenoneura Gilg et Busse n. sp.; arbor usque ad 10 m alta, squarrosa, coma laxa expansa, glabra, ramis teretibus cortice grisea tectis; foliis obovatis vel obovato-oblongis usque obovato-lanceolatis, apice rotundatis, basi longe in petiolum brevem cuneatis, margine undulatis, chartaceis vel rigide-chartaceis, glaberrimis, supra nitidulis, subtus opacis, 5-nerviis, jugo inferiore validiusculo, 2—3 mm a margine distante, iterum atque iterum curvato, jugo superiore costae aequivalido in parte 3/4—4/5 inferiore stricto in angulo angustissimo costae imposito, in parte superiore ter sexies cum nervis validioribus curvato-conjuncto, venis numerosissimis angustissimeque reticulatis, nervis venisque supra manifeste subtus alte prominentibus; fructibus mole Mali minoris, globosis, pericarpio crasse lignoso, obsolete verruculoso, nitido; seminibus numerosis, pulpa.... (in fructibus a collectore allatis jam exsiccata), testa crustaceo-coriacea, tenui, brunneo-flavida, endospermio parce compresso, ambitu ovato, olivaceo-brunneo corneo-vitreo.

Die Internodien sind 4—6 cm lang und verhältnismäßig dick, die Blattstiele sind 3—6 mm lang, die Spreite ist 6—16 cm lang und 2,6—6,5 cm breit; der Durchmesser der Früchte beträgt 4—5 cm, das Perikarp ist 4—5 mm dick, die Samen sind 1,3—1,4 cm lang und 1 cm breit.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Lindi, bei Mayanga, auf trockengründigem, lichtem Pori (Busse n. 2537 u. 2544, mit reifen, schon abgefallenen Früchten im Mai).

Diese Art ist ausgezeichnet durch Größe, Form und Nervatur der Blätter und die kleinen, dickschaligen Früchte; besonders auffallend erscheint, daß die 3 Hauptnerven einander stark genähert verlaufen: die Seitennerven gehen in einem sehr spitzen Winkel von der Mittelrippe ab und verlaufen gradgestreckt durch die Spreite.

Die neue Art gehört in den Kreis der der *S. Behrensiana* nahestehenden Arten.

S. leiocarpa Gilg et Busse n. sp.; arbor 8—15 m alta squarrosa, coma expansa, glabra, ramis cortice grisea obtectis, teretibus: foliis obovatis, apice subrotundatis, rarius acutiusculis, basi in petiolum manifeste evolutum cuneatis, subcoriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, 5-nerviis, jugo inferiore validiusculo, 2—3 mm a margine percurrente, iterum atque iterum cum nervulis curvato-conjuncto, jugo superiore costae subaequivalido margini subparallelo in parte 3/5 inferiore stricto, dein usque ad apicem pluries cum nervis validioribus curvato-conjuncto: fructibus maturis globosis, parvis, laevibus, pericarpio lignoso duro, pulpa parca, seminibus numerosis dense confertis, parum compressis, endospermio vitreo-corneo.

Die Internodien dieser Art sind ausnehmend kurz, sie messen 1 bis höchstens 3 cm, die Zweige sind knorrig; die Blätter sind 4—7 cm lang, 2,5—4 cm breit; der Durchmesser der Früchte beträgt 2,5—3,2 cm, das Perikarp ist ca. 3 mm dick, die Samen sind ca. 1,4 cm lang und 5—6 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Lindi, bei Mtange auf feuchtgründigem, sandigem Lehm (Busse n. 2458, mit reifen Fr. im Mai); bei Kipunga im oberen Namgarutal, ca. 400 m ü. M., im sonnigen, lichten Buschwald (Busse n. 2938, mit unreifen Fr. im Juni).

Einheim. Name: »nkurungulu«.

Die neue Art, aus der Verwandtschaft der *S. Behrensiana* und dieser im Habitus recht ähnlich, ist außer durch die Blattform besonders durch die kleinen, glatten Früchte gekennzeichnet.

S. polyphylla Gilg et Busse n. sp.; arbor usque ad 20 m alta, parce ramosa, ramis teretibus, cortice grisea tectis, apice dense vel densissime frondosis; foliis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, apice acutiusculis vel acutis, basi in petiolum manifeste evolutum cuneatis, subcoriaceis vel coriaceis, supra nitidis, subtus opacis, 3-nerviis vel si mavis 5-nerviis, sed jugo inferiore in margine fere ipso percurrente et mox evanescente, jugo superiore quam costa multo tenuiore 4—5 mm a margine distante eique semper stricte parallelo, in parte $1/3$ superiore pluries cum nervis majoribus curvato-conjuncto, venis numerosis angustissime reticulatis, nervis venisque supra aut parce vel manifeste impressis aut parce elevatis, subtus paullo prominentibus; fructibus obovato-globosis, laevibus, pericarpio lignoso duro, seminibus numerosis pulpae copiosae immersis.

Die Internodien sind 3—5 cm lang, die Rinde ist glatt und mit nur spärlichen Lenticellen besetzt, der Blattstiel ist 5—7 mm lang, die Spreite 6—9 cm lang und 2—3,5 cm breit. Die vorliegenden Früchte sind noch nicht vollständig ausgereift, dürften aber ihre definitive Größe bereits erreicht haben, da ihr Perikarp schon etwa 3 mm dick und holzhart ist; sie sind 4—4,5 cm lang und 3,2—4 cm dick. Die Samen sind — was bei den anderen afrikanischen Arten bisher nicht wahrgenommen wurde — regelmäßig von der dicken zentralen Placenta ausstrahlend angeordnet. Obgleich sie noch nicht reif sind, läßt sich doch feststellen, daß sie nur wenig flachgedrückt sein können.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Kilwa, Matumbi-Berge, bei Mambarabara, im lichten Pori am Bergabhang (Busse n. 3058, im Juli reichlich fruchtend); bei Kwakikumba, im lichten, trockenen Busch (Busse n. 3063, ohne Bl. u. Fr., offenbar ein Jugendzustand).

Einheim. Name: »nkurungulu«.

S. polyphylla gehört ebenfalls noch in die Verwandtschaft der *S. Behrensiana*, ist jedoch von allen hierher gehörigen Arten außer durch die charakteristischen Blätter und die schlanken, regelmäßige Verzweigungssysteme bildenden Internodien besonders durch die kleinen, kugelig-verkehrt-eiförmigen Früchte mit der regelmäßigen Anordnung der Samen ausgezeichnet.

S. huillensis Gilg et Busse n. sp.; arbor usque ad 4 m alta, rarius arbuscula, ramis mox suberascentibus griseis, irregulariter fissis; foliis obovatis vel late obovatis, apice rotundatis vel saepius retusis, basi sensim in petiolum dense flavescenti-villosum cuneatis, adultis rigide coriaceis, junioribus utrinque — subtus densius — puberulis, adultis supra glabrescentibus, nervis tantum densiuscule pilosis, pilis subtus persistentibus, 7-nerviis; jugo inferiore marginali tenui in parte $1/3$ inferiore jam evanescente, jugo intermedio validiore a parte $2/5$ inferiore pluries curvato, jugo supremo costae subaequivalido, substricto, in parte $1/4$ superiore tantum curvato, venis numerosissimis densissimeque reticulatis, nervis venisque utrinque aequaliter

altissime prominentibus; floribus in foliorum axillis in cymas 3—2-floras dispositis, cymis subsessilibus, pedicellis brevissimis pilosis, bracteolis ovatis acutis minimis; sepalis ovatis, acutis, subcoriaceis, dorso densiuscule pilosis; corollae tubo calycem subduplo superante, lobis ovato-lanceolatis, acutis, glabris, tubo manifeste brevioribus, fauce intus dense barbata.

Die Internodien sind 1 bis höchstens 1,5 cm lang, der Blattstiel ist 4—5 mm lang, die Spreite 5—10 cm lang und 3,5—7,5 cm breit, Blütenstandsstiel höchstens 1 mm lang, Blütenstielchen 1—2 mm lang, Kelchblätter etwa 2 mm, Krone etwa 6 mm lang, wovon auf die Kronlappen etwa 2,5 mm entfallen.

Angola: Huilla, auf steinigem Gelände des Kamungua-Berges, 1800 m ü. M. (Dekindt n. 6ª u. 1138, blühend im Oktober); auf steinigem Terrain des Mucha-Berges, 1830 m ü. M. (Dekindt n. 551 u. 1089, blühend im Januar).

Einheim. Name: »Omuhaha«.

S. huillensis gehört zur Verwandtschaft der *S. unguacha*. Sie ist besonders ausgezeichnet durch ihre stark genervten Blätter und die spärlichen, fast vollständig sitzenden Blüten.

S. phaeotricha Gilg n. sp.; frutex scandens cirrhifera (cirrhis elegantissimis, ferrugineo-setosis) ramis fuscis dense fusco-setosis, internodiis brevibus; foliis obovatis, apice breviter acute anguste acuminatis, basin versus angustatis, basi ipsa leviter cordato excisis, lobis rotundatis, petiolo brevi dense fusco-setoso, lamina subchartacea, utrinque opaca, supra subtusque ad nervos majores densiuscule vel saepius laxiuscule ferrugineo-setosa, 3-nervia vel si mavis 5-nervia, jugo marginali tenuissimo ad marginem fere ipsum percurrente, sed fere usque ad folii apicem conspicuo, jugo superiore ad laminae basin abeunte et cr. 3 mm a margine distanter percurrente, valido, fere a basi iterum atque iterum cum nervis majoribus (8—9-ies) curvato-conjuncto, nervis majoribus jugo superiori aequivalidis utrinque 8—9 costae in angulo parum acuto impositis, venis majoribus laxiuscule reticulatis, minoribus (sub lente tantum conspicuis) eleganter parallele percurrentibus; floribus »flavescentibus« in cymas paniculatas axillares vel saepius pseudoterminales ampliusculas densifloras multifloras dispositis, pedunculis subelongatis tenuibus, axibus secundariis subelongatis, tenuibus, pedicellis brevibus, tota inflorescentia densissime ferrugineo-setosa et -tomentosa, bracteis ad basin inflorescentiae dense confertis, superne laxioribus, majusculis, obovatis vel obovato-lanceolatis, dense pilosis; sepalis lanceolato-linearibus acutissimis, densissime ferrugineo-setosis; corollae parvae tubo brevissimo, lobis lanceolato-linearibus acutis tubo 6—7-plo longioribus, paullo supra basin dense barbatis, extrinsecus parce setosis; staminibus subelongatis, filamentis crassiusculis paullo supra basin densiuscule barbatis; ovario anguste ovato, superne sensim in stylum elongatum crassum abeunte, stigmate globoso parvo.

Die Internodien sind nur 2—3 cm lang. Die Uhrfederranken sind bis zur Teilung 3—4 cm lang. Die Blattstiele sind 4—5 mm, die Spreite 8—11 cm lang, 3—4,5 cm

breit. Die Blütenstände sind im ganzen 2,5—5,5 cm lang, davon beträgt der blütenlose Teil 1,5—3,5 cm. Die Brakteen sind 4—8 mm lang, 2—5 mm breit. Die Blütenstielchen sind 1—1,5 mm lang. Die Kelchblätter sind etwa 2,5 mm lang, $^3/_4$ mm breit. Die Krone ist etwa 3,5 mm hoch, davon beträgt der Tubus etwa $^1/_2$ mm; die Lappen sind ca. 1 mm breit. Die Staubfäden sind ca. 2 mm lang.

Kamerun: Bipindi, im Urwald (Zenker n. 2868. — Blühend im März).

Diese neue Art stellt einen ganz eigenartigen Typus der Gattung dar; sie ist verwandt mit einem bisher noch unbeschriebenen *Strychnos* (= *Pholidonema Klaineanum* Pierre).



Fig. 3. *Strychnos phaeotricha* Gilg. *A* Blühender Zweig mit Uhrfederranke. *B* Blütenstand. *C* Blüte, noch geschlossen. *D* Blüte, aufgerollt. *E* Blatt von der Unterseite, um die eigenartige Nervatur zu zeigen.

Sectio **Breviflorae.**

S. suberifera Gilg et Busse n. sp.; arbor usque ad 12 m alta, ramis junioribus dense fulvo-tomentosis, tarde glabrescentibus, mox suberem crassum flavidum longitudinaliter fissum formantibus, subere in trunco crassissimo, spinis interdum evolutis, gracilibus retrocurvatis acutissimis; foliis ovatis usque late-ovatis, apice acutis, apice ipso saepius breviter apiculatis, basi rotundatis, petiolo brevi tomentoso, chartaceis vel subcoriaceis, supra nitidulis vel opacis, subtus opacis, supra pilis longiusculis parce obtectis, subtus dense, imprimis ad nervos, tomentosis, 7-nerviis, jugo inferiore in foliis minoribus vix conspicuis, in foliis majoribus 1—2 mm a margine percurrente et in parte ca. $^1/_2$ in margine ipso evanescente, jugis superioribus validis in parte inferiore substrictis, in parte superiore pluries cum nervis majoribus curvato-conjunctis, venis numerosis densiuscule reticulatis, nervis supra impressis, subtus alte prominentibus, venis supra vix conspicuis, subtus elatis; fructibus globosis Aurantii fructus mole, pericarpio laevi, flavescente, epidermide parce succosa tenuissima instructo, lignoso sed maturo fragili, pulpa flavescente mucilaginosa copiosa; seminibus numerosissimis parvis, compressis, seminum Cucurbitae forma, testa tenui, densissime sed obsolete verruculosa, endospermio vitreo-corneo.

Die Internodien sind 3—4,5 cm lang, der Blattstiel ist 5 mm lang, die Spreite 4—7,5 cm lang und 3—5 cm breit, Dornen etwa 7—8 mm lang, elegant rückwärts gebogen, Frucht 5—6 cm im Durchmesser, Perikarp 3—4 mm dick, Samen ca. 13 mm lang, 10 mm breit und 4 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Lindi, bei Mayanga im lichten, trockenen, sonnigen Leguminosenwald (Busse n. 2524 u. 2524[a], mit reifen Früchten im Mai); am Tanganyika in der Landschaft Udjidji (v. Trotha n. 20); Useguha, bei Hale (Scholz n. 11).

S. suberifera kann als eine der bestcharakterisierten Arten aus der weiten Verwandtschaft der *L. spinosa* Lam. angesehen werden. Bereits im Habitus fällt der unregelmäßig gewachsene Baum durch die Bildung hellgelber Korkleisten an Stamm, Ästen und Zweigen auf, die bisher bei keiner anderen ostafrikanischen Art in gleicher Üppigkeit bemerkt wurde; in seltsamem Gegensatz zu dem ungeheuren, die Äste tief herabbeugenden Fruchtreichtum steht die spärliche Belaubung. An den langen, schmächtigen Trieben kümmerlich entwickelter Exemplare — aber nur an solchen — werden schlanke Widerhakendornen gebildet.

Die neue Art ist eine sehr anspruchslose Pflanze, die mit dem dürftigsten Boden vorlieb nimmt. Die Früchte sind eßbar, werden aber nur bei Hungersnot genossen.

S. rhombifolia Gilg et Busse n. sp.; frutex humilis glaber, ramis junioribus elongatis virgatis, demum cortice suberosa instructis, interdum spinosis; foliis ovato-rhomboideis, apice acutis manifesteque apiculatis, basi rotundatis, sed ima basi in petiolum longiusculum cuneatis, sub anthesi chartaceis, utrinque opacis, 7-nerviis, jugo inferiore tenui iterum atque iterum curvato, ceteris quam costa paullo tenuioribus, inferne strictis, superne paullo curvatis, venis paucis laxissime reticulatis, nervis supra paullo,

subtus manifeste prominentibus venis supra inconspicuis, subtus prominulis; floribus in apice ramorum in cymas pluries divisas, multifloras, densifloras, subglobosas, manifeste pedunculatas dispositis, pedunculis glabris, pedicellis brevibus densiuscule hirtellis; sepalis lineari-lanceolatis acutissimis, alabastrum longitudine subadaequantibus; corollae tubo urceolato, lobis ovatis acutis.

Die Internodien sind 2—4 cm lang, der Blattstiel 6—7 mm lang, die Spreite 3,5—4,5 cm lang und 3—4 cm breit, die Blütenknäuel sind 1—1,5 cm lang gestielt, die Blütenstielchen sind 1—1,5 mm lang, die Kelchblätter etwa 2 mm lang und höchstens 3/4 mm breit, die Korolle ist im ganzen etwa 4 mm hoch.

Ghasal-Quellengebiet: Land der Djur bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1407, blühend im April).

Die neue Art ist durch die eigenartige Form ihrer Blätter und die verhältnismäßig großen Blüten gekennzeichnet.

S. euryphylla Gilg et Busse in Engl. Bot. Jahrb. XXXII (1902) 179.

Diese wohlcharakterisierte Art wurde von Busse wiederum an verschiedenen Standorten — leider auch diesmal ohne Bl. — gesammelt, wodurch die weite Verbreitung der Pflanze in Ostafrika von neuem bewiesen wird. Unserer Beschreibung ist nichts hinzuzufügen.

Gesammelt wurde die Pflanze an folgenden Standorten: Hinterland von Lindi zwischen Muëra- und Noto-Plateau, bei Kwa-Sikumbi am sonnigen Waldrand (Busse n. 2899); am Nordabhang der Matumbi-Berge bei Simburanga, im lichten Pori auf humössandigem, feuchtgründigem Boden (Busse n. 3129).

Abbildung der Frucht auf Fig. 2 *A*.

S. radiosperma Gilg et Busse n. sp.; arbor 7 m alta, procera, parce ramosa, ramis parce foliosis suberosis; foliis ovatis, apice breviter late acuminatis, apice ipso rotundatis, acumine saepius nullo, basi rotundatis, sed basi ipsa in petiolum longiusculum longe cuneatis, subcoriaceis, supra nitidis glaberrimis, subtus nitidulis, ad nervos validiores laminae basi dense griseo-tomentosis, ceterum glabris, 7-nerviis, sed jugo inferiore tenuissimo, a basi iterum atque iterum curvato mox evanescente, saepius vix conspicuo, jugo intermedio paullo supra basin, jugo superiore 1,5—2 cm supra basin abeunte, omnibus validis valde curvatis, venis numerosis laxe reticulatis, nervis venisque supra paullo, subtus alte prominentibus; fructibus globosis, Mali mediocris mole, pericarpio densissime verruculoso, crasse lignoso, duro, pulpa parca, seminibus a placenta incrassata regulariter radiantibus, maximis, applanatis plerumque inaequaliter curvatis, testa tenui laevi, endospermio vitreo-corneo.

Die Internodien sind 3—4,5 cm lang; die Blattstiele sind 7—10 mm lang, die Spreite 5,5—10 cm lang und 4—6,5 cm breit, der Durchmesser der Früchte beträgt 6—7 cm, das Perikarp ist ca. 6 mm dick, die strahlig von der verdickten Placenta auslaufenden zahlreichen Samen sind etwa 2—2,2 cm lang, 1,5—1,6 cm breit und 3—4 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Kilwa, Matumbiberge bei Mirungamo, im lichten, trockengründigen Pori auf Sandlehm (Busse n. 3061, fruchtend im Juli). — Früchte angeblich eßbar.

Einheim. Name: »mtonga«.

Die neue Art schließt sich in der Blattform eng an *S. euryphylla* an, zeigt sich jedoch von dieser verschieden durch die Nervatur und die regelmäßige dichte Behaarung der Nerven auf der Unterseite des Blattgrundes. Scharf gegen einander abgegrenzt sind die beiden Arten auch durch den Bau ihrer Früchte und Samen. *S. euryphylla* besitzt schwach birnenförmige, erheblich größere, glattschalige Früchte und ihre kleineren Samen liegen regellos in der mächtig entwickelten Pulpa zerstreut. Demgegenüber hebt sich die bisher an keiner anderen *S.*-Art in gleichem Grade beobachtete regelmäßig strahlige Anordnung der großen Samen von *S. radiosperma* ab.

Abbildung der Frucht auf Fig. 2 *C*.

S. cuneifolia Gilg et Busse n. sp.; arbor 6 m alta trunco procero, ramis profunde dependentibus, cortice griseo-brunneo longitudinaliter fisso; foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis, apice longe anguste acutissime acuminatis, basi longissime in petiolum elongatum cuneatis, utrinque nitidulis chartaceis elasticis, 7-nerviis, sed jugo infimo marginali vix conspicuo, ceteris validis, jugo intermedio a parte $^1/_3$ vel saepius fere a basi iterum atque iterum cum nervis majoribus curvato-conjuncto, jugo supremo in angulo angustissimo 1,5—2 cm supra laminae basin abeunte fere usque ad apicem stricto, venis numerosissimis angustissime reticulatis, nervis venisque utrinque aequaliter alte prominentibus, lamina subtus prope basin ad nervos validiores semper dense tomentosa, ceterum glabra; fructibus globosis, Mali mediocris mole, pericarpio verruculoso, ligneo, crasso, duro, pulpa subcopiosa, seminibus applanatis, endospermio vitreo-corneo.

Die Internodien sind 3—5 cm lang, der Blattstiel ist ca. 1 cm lang, die Blattspreite 10—13,5 cm lang und 4—5,5 cm breit; die Früchte messen 6 cm im Durchmesser, das Perikarp ist 1—5 mm dick, die Samen sind 16—18 mm lang, 13—14 mm breit und 4 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Lindi, Niederung am Lutamba-See, auf feuchtgründigem Lehmsandboden (Busse n. 2519, fruchtend im Mai).

S. cuneifolia ist durch Konsistenz und Gestalt ihrer dünnen und großen B. genügend charakterisiert; auffallend ist die stark entwickelte Träufelspitze, die darauf hinweist, daß wir es auch in dieser Art mit einer ehemaligen Waldform zu tun haben.

S. Harmsii Gilg et Busse n. sp.; arbor 5—7 m alta, squarrosa, parce frondosa, cortice griseo-brunnea longitudinaliter fissa; foliis ovatis vel late ovatis, apice breviter late acute acuminatis, basi rotundatis, sed ima basi in petiolum mediocrem cuneatis, coriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, 9-nerviis, sed jugo infimo tenuissimo marginali mox evanescente saepiusque vix conspicuo, ceteris validis, inferioribus superne iterum atque iterum curvatis, superioribus strictis, vix curvatis, jugo supremo 2—2,5 cm supra laminae basin abeunte, venis paucis laxe reticulatis, nervis venisque supra parce, subtus elate prominentibus, nervis validioribus subtus ad laminae basin pilosis; fructibus majusculis, globosis, laevibus, pericarpio viridi

lignoso, sed fragili, pulpa copiosa, seminibus numerosissimis irregulariter sitis, valde compressis, endospermio vitreo-corneo.

Die Internodien sind 2,5—3 cm lang, der Blattstiel ist 6—8 mm lang, die Spreite 6—9 cm lang und 3—7 cm breit; die Früchte messen etwa 7,5 cm im Durchmesser Das Perikarp ist 2—2,5 mm dick, die Samen etwa 1,3 cm lang, 8—9 mm breit und 3 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bez. Lindi, Ost-Muëra-Plateau, bei 800 m in der Parklandschaft (Busse n. 2303, mit reifen Früchten im Mai); Rondo-Plateau, in der Parklandschaft und im lichten Pori (Busse n. 2560 u. 2596, im Mai mit fast reifen Fr.).

Die neue Art zeigt Verwandtschaft mit *S. euryphylla* und *S. Goetzei*; von ersterer weicht sie durch die Dünnschaligkeit der Früchte, von letzterer durch Blattform und Nervatur ab. Von besonderem Interesse ist hier die Nervatur, da die obersten Nerven erst in weiter Entfernung vom Blattgrunde vom Mittelnerv abgehen.

S. cardiophylla Gilg et Busse n. sp.; frutex arborescens 3 m alta, squarrosa, cortice flavescente obtecta, glabra; foliis breviter petiolatis latissime ovatis, apice acutis vel acutiusculis saepiusque breviter apiculatis, basi leviter cordatis, coriaceis vel rigide coriaceis, supra nitidis, subtus opacis, 7-nerviis vel si mavis 9-nerviis, sed jugo infimo tenuissimo vix conspicuo, jugo superiore tenui, 2—3 mm a margine percurrente iterum atque iterum curvato, jugis superioribus validioribus, in parte inferiore strictis, in parte superiore hinc inde manifeste cum nervis majoribus curvato-conjunctis; nervis validis ad laminae basin subtus densiuscule griseo-pilosis.

Die Internodien sind 3—4 cm, der Blattstiel ist 3—4 mm lang, die Spreite ist 7—8 cm lang und 7—9 cm breit.

Deutsch-Ostafrika: Singinoberg bei Kilwa, auf Sandboden (Busse n. 3011).

Einheim. Name: »mtonga«.

Obgleich von dieser Art weder Blüten noch Früchte gesammelt werden konnten, glaubten wir sie dennoch beschreiben zu sollen, da sie sich von allen bisher bekannt gewordenen Arten Ostafrikas durch ihre breit-herzförmigen, dicklederigen Blätter unterscheidet. *S. cardiophylla* ist zweifellos mit *S. Goetzei* verwandt, der sie auch in der Blattbildung am nächsten kommt.

S. cocculoides Bak.

In Vol. IV der »Flora of Tropical Africa« hat Baker diese schon früher von ihm (in Kew-Bullet. 1895, 98) beschriebene Art unter den Vertretern der Sect. *Intermediae* aufgeführt; es besteht jedoch darüber kein Zweifel, daß *S. cocculoides* in die Sect. *Breviflorae* und zwar unter die entfernteren Verwandten der *S. spinosa* gehört. Sie nimmt allerdings in diesem Formenkreise ihrer beiderseits stark behaarten Blätter, ferner der dichten Behaarung der jungen Achsen und der Blütenstände wegen eine eigenartige Stellung ein. Im Gebirgslande von Huilla (Angola) ist die Art, wie Dekindts umfangreiche Sammlungen beweisen, weit verbreitet. Es liegt uns ein außerordentlich reichhaltiges Material von *S. cocculoides* mit Blüten und Früchten vor.

In die nähere Verwandtschaft von *S. cocculoides* gehören die von Gilg beschriebenen Arten *S. Dekindtiana* (in Notizbl. Kgl. Bot. Gart. u. Mus. II. 258) und *S. Schumanniana* (in Baum-Warburg, Kunene-Expedition 1903, p. 330), ferner die im folgenden von uns neu aufgestellten Typen.

S. leiosepala Gilg et Busse n. sp.; arbor 5—8 m alta, cortice griseo-nigrescente crassa, longitudinaliter fissa; foliis obovatis vel late obovatis, apice acutis vel acutiusculis, saepiusque breviter apiculatis, basi in petiolum longiusculum cuneatis, rarius subrotundatis glaberrimis, utrinque opacis, chartaceis, 5-nerviis, jugo inferiore tenui 4—5 mm a margine percurrente, a parte laminae 1/2 pluries curvato, jugo superiore validiore, costae aequivalido, inferne stricto, in parte superiore pluries curvato atque sensim evanescente, venis paucis laxissime reticulatis, nervis venisque supra subimmersis, subtus prominentibus; floribus in ramorum apice in cymas multifloras manifeste pedunculatas densas confertis, pedicellis brevissimis, bracteolis lanceolatis minimis, pedunculis pedicellisque parce brevissimeque pilosis; sepalis glabris lineari-lanceolatis acutissimis, corollam longitudine aequantibus vel paullo superantibus; corollae tubo urceolato apice paullo ampliato, lobis ovato-triangularibus acutis, tubi 1/2 longitudine paullo superantibus, fauce longissime densissimeque barbata; fructibus Mali magni mole, globosis, manifeste verruculosis, pericarpio crassiusculo ligneo-osseo, seminibus . . .

Die Internodien sind 2—3 cm, der Blattstiel ist 4—6 mm, die Blattspreite ist 4—6,5 cm lang und 2,5—4,5 cm breit, Blütenstandsstiel 1—1,5 cm, Blütenstielchen 1—1,5 mm lang, Kelchblätter 4 mm lang, an der Basis höchstens 1 mm breit, Korolle im ganzen ebenfalls 4 mm lang, wovon auf die Kronlappen etwa 1,5 mm fallen; die Frucht mißt 6—7,5 cm im Durchmesser, das Perikarp ist etwa 2,5 mm dick.

Angola: Huilla, auf lichten, buschigen Hochebenen bei 1740 m ü. M. (Dekindt n. 1[a], blühend und mit reifen Fr. im Oktober); im Kulturland in Gebüschen bei 1700—1850 m ü. M. (Dekindt n. 499).

Wahrscheinlich gehört hierher auch die von Welwitsch in Golungo Alto unter n. 4768 gesammelte, von Hiern (Pl. Welwitschiana III. 702) fälschlich als *S. Volkensii* und von Baker (Flora Trop. Africa IV. 537) als *S. spinosa* bestimmte Pflanze. Das uns vorliegende reichlich blühende, aber noch weiche Blätter tragende Material dieser Pflanze erlaubte keine sichere Identifizierung.

Einheim. Name: »omukulangolo«; die Früchte werden von den Eingeborenen für giftig gehalten; die Rinde wird in Dosen bis zu 3 g gegen Malaria angewendet.

Die neue Art gehört in den großen Kreis von Arten, die sich um *S. cocculoides* Bak. gruppieren; durch die absolute Kahlheit — mit Ausnahme der Blütenstandsachsen — ist *S. leiosepala* gut charakterisiert.

S. Thomsiana Gilg et Busse n. sp.; arbor usque ad 4 m alta cortice crasse-suberosa longitudinaliter fissa; foliis ovatis vel late ovatis apice manifeste late acuminatis, apice ipso subrotundatis atque apiculatis, basi rotun-

datis, longiuscule petiolatis, adultis coriaceis glaberrimis utrinque opacis, 7-nerviis, jugo infimo marginali tenuissimo, semper curvato, mox evanescente, superioribus validioribus, inter sese haud parallelis, inferne strictis, superne curvatis, venis paucis laxissime reticulatis, nervis venisque supra parce, subtus grosse prominentibus; floribus in apice ramorum in cymas multifloras densissime confertas, globosas breviter pedunculatas collectis, pedicellis brevissimis, pedunculis pedicellis calycibus densissime pilosis; sepalis lineari-lanceolatis acutissimis, corollam longitudine haud adaequantibus; corollae tubo crasse urceolato, lobis late ovatis, acutis, vix tubi $^1/_3$ longitudine aequantibus; fauce longissime densissimeque barbata; fructibus . . . (nondum satis maturis).

Die Internodien sind 3—4 cm, der Blattstiel ist 6—8 mm lang, die Blattspreite ist 6—9 cm lang und 4—5,5 cm breit, Blütenstandsstiel 5—7 mm lang, Blütenstielchen höchstens 1 mm lang, Korolle ca. 4 mm lang und fast ebenso breit, Kronenlappen etwas über 1 mm lang.

Angola: Huilla, auf steinigem Terrain am Fuße des Keputu-Berges, 1760 m ü. M. (Dekindt n. 9[a] u. 9[b], blühend im Oktober, mit unreifen Fr. im Januar).

Wahrscheinlich gehört hierher auch die von Welwitsch in Angola unter n. 4763 gesammelte Pflanze, die von Hiern (Plant. Welwitsch. III. 702) und Baker (Flor. Trop. Africa IV. 737) als *S. spinosa* bestimmt worden ist.

Einheim. Name: »Omulondo«.

Die Früchte sollen eßbar sein.

Var. elegans n. var.; differt a typo foliis angustioribus eleganter in acumen longiusculum elongatis.

Angola: Huilla, bei Tyivingiro auf steinigem Terrain am Fuße eines Hügels auf Kalkfelsen, 1720 m ü. M. (Dekindt n. 7[a], 7[b] u. 492, blühend im Dezember und Januar).

Zu dieser Varietät dürfte die uns in spärlichem Material vorliegende n. 6019 von Welwitsch gehören.

Wie die vorhergehende, so gehört auch diese Art in die Verwandtschaft von *S. cocculoides* Bak.; *S. Thomsiana* ist u. a. durch ihre reiche Korkbildung an allen Achsen, dichte Behaarung der Kelchblätter und abweichende Blattform ausgezeichnet.

S. paralleloneura Gilg et Busse n. sp.; arbor humilis, 3 m alta, cortice mox suberascente, glabra; foliis ovato-oblongis vel oblongis usque oblongo-lanceolatis, apice breviter late acuminatis vel longe acutatis, apice ipso manifeste apiculatis, basi subrotundatis, sed ima basi longe in petiolum mediocrem cuneatis, supra nitidulis, subtus opacis, glaberrimis, coriaceis vel rigide coriaceis, 9-nerviis, jugo inferiore tenui, 1—2 mm a margine percurrente pluries curvato, fere in laminae medio evanescente, jugis ceteris inter sese subaequivalidis, quam costa vix tenuioribus, omnibus angulo acutissimo paullo supra basin a costa abeuntibus, inter sese stricte parallelis, in parte superiore laminae tantum hinc inde curvatis, venis paucis laxe reticulatis,

nervis venisque supra paullo, subtus grosse prominentibus; floribus in ramorum apice in cymas multifloras, manifeste pedunculatas laxiusculas dispositis, manifeste pedicellatis, pedicellis calycibusque dense pilosis, bracteolis linearibus parvis; sepalis linearibus acutissimis, corollam longitudine haud adaequantibus; corollae tubo urceolato crasso, lobis ovatis acutis, tubi ca. $^1/_2$ adaequantibus; fauce corona pilorum albida densissima instructa.

Die Internodien sind 3,5—4,5 cm, die Blattstiele 4—5 mm lang, die Blattspreite ist 6—9 cm lang und 2,5—5 cm breit, die Blütenstandsstiele sind 1—2,5, die Blütenstielchen 1—2 mm lang. Die Kelchblätter sind 3 mm lang, höchstens 1 mm breit. Die Blumenkrone ist 4—4,5 mm lang, wovon etwas über 1 mm auf die Kronlappen entfällt.

Benguela: Huilla, auf steinigem, licht buschigem Terrain am Fuße des Keputu-Berges, 1760 m ü. M. (Dekindt n. 8^a u. 8^b, blühend im November), bei Otyipongolo auf licht buschigen Wiesen, 1780 m ü. M. (Dekindt n. 1037, blühend im Oktober).

Einheim. Name: »omulondo« oder »omulekehe«.

Die Früchte, welche nach Dekindts Angabe erst im Oktober und November des auf die Blüte folgenden Jahres reifen, sollen eßbar sein.

Die Art, ebenfalls aus der Verwandtschaft der *S. cocculoides* Bak., ist vorzüglich charakterisiert durch die eigentümliche Nervatur der B. und die lockeren behaarten Blütenstände.

Orchidaceae africanae. IX.

Von

F. Kränzlin.

Die hier zu publizierenden neun neuen Arten sind das Ergebnis einer über 90 Exemplare enthaltenden Sammlung afrikanischer Orchidaceen, ein Beweis, wie eingehend unsere Kenntnisse der Pflanzen für große Teile dieses schwarzen Erdteiles bereits sind.

Bulbophyllum rhodopetalum Kränzl. n. sp.; rhizomate longe repente lignoso infra bulbos radicoso, bulbis 3—4 cm inter se distantibus ovoideis sulcatis diphyllis ad 4 cm altis basi 1,5—2 cm crassis, foliis e basi complicata ligulatis coriaceis bilobulis utrinque obtusis 6—10 cm longis 1—1,5 cm latis, racemis quam folia aequilongis v. vix longioribus ad 15 cm altis e basi ad tertiam partem superiorem floriferam vaginis distantibus vestitis, spica ipsa disticha pluri—multiflora, bracteis pro flore magnis oblongis acutis flores semiaequantibus post anthesin divergentibus (non reflexis) 3 mm longis 1,5—2 mm latis; sepalo dorsali angusto lineari, lateralibus late ovatis acutis valde falcatim curvatis mentum vix prominulum formantibus, petalis aequilongis filiformibus antennarum instar erectis, labello basi auriculis 2 membranaceis instructo late cordato deflexo apice obtuso et leviter sulcato, textura multo molliore quam in aliis speciebus, gynostemio longo fere recto late marginato, androclinio parvo membranaceo-marginato, anthera mihi non visa. — Sepala intense lutea (»chromgelb«) dorsale 8 mm longum 0,5 mm latum, lateralia vix extensa 5—6 mm longa basi 2 mm lata, petala sepalo dorsali aequilonga 0,2 mm lata, labellum 1,5 mm longum 0,5 mm latum purpureo-marginatum. — Martio.

Kamerun: Bipindihof, auf hohen Bäumen (Zenker n. 2895).

Die nächste Verwandtschaft dieser Pflanze ist schwer zu bestimmen. Legen wir die Aufzählung der Orchidaceen des tropischen Afrika von Herrn Rolfe zu Grunde, so wäre sie wohl am besten zwischen *B. falcipetalum* Lindl. und *Rhizophorae* Lindl. zu stellen, womit ich keinesfalls behaupte, daß sie stark an eine dieser beiden Arten erinnert. Die Farben sind sehr auffallend und noch an getrockneten Exemplaren zu erkennen; die Sepalen sind intensiv chromgelb, die Petalen karminrot (woher ich den Namen entlehnt habe), das Labellum scheint ebenfalls rot zu sein; es ist sehr klein und sehr weichhäutig.

Megaclinium Buchenavianum Kränzl. n. sp.; rhizomate repente, bulbis 2 cm inter se distantibus; cataphyllis pone basin bulborum magnis ovatis obtusis pellucidis venulosis bulbos aequantibus 3—4 cm longis basi 1—1,5 cm latis, bulbis ovatis elongatis brevi-stipitatis diphyllis 5 cm longis basi 1,5 cm crassis, foliis linearibus obtusis strictis nervo mediano valde prominente carinatis 12 cm longis 5—6 mm latis, racemis filiformibus pendulis ad 40 cm longis a basi medium usque distanter vaginatis a medio floriferis plurifloris distantifloris, bracteis minutis lanceolatis ovarium longe non aequantibus; sepalis basi in cyathum connatis, lateralibus mentum breve rotundatum formantibus deinde reflexis triangulis acuminatis, dorsali late spathulato apice rotundato longiore, petalis minutis lanceolatis acuminatis, labello compresso supra sulcato bispiculato apicalis minutis, stelidiis satis conspicuis. — Flores minuti luteo-virides cermesino-punctulati, sepala lateralia 4 mm longa basi 2 mm lata, dorsale 7—8 mm longum antice 2 mm latum, petala 1,5 mm longa vix 0,5 mm lata, labellum 2,5 mm longum. — Martio.

Die Pflanze hat typische *Megaclinium*-Blüten an einer so dünnen fadenförmigen, lang herabhängenden Spindel, wie sie selbst bei *Bulbophyllum* ziemlich selten vorkommt. Will man *Megaclinium* als Gattung weiter bestehen lassen, was angesichts des außergewöhnlichen mittleren Sepalums immer noch zulässig ist, so muß man das zweite bisher als maßgeblich angesehene Gattungsmerkmal, die flache blattartige Blütenstandsspindel endgültig aufgehen. Es ist dies ohnehin längst geboten, da außer den blattförmigen Spindeln auch keulenförmig verdickte vorkommen. Zu einer Zusammenziehung von *Megaclinium* mit *Bulbophyllum* möchte ich mich nicht entschließen. Daß beide Genera sehr verwandt sind, ist allen, welche es angeht, längst bekannt; innerhalb der größeren Gattung würde aber *Megaclinium* eine selbständige isoliert stehende Tribus bilden, also kann man ebensogut die Gattung weiterbestehen lassen.

Kamerun: Bipindihof, auf hohen Bäumen (Zenker n. 2894).

M. endotrachys Kränzl. n. sp.; rhizomate longe repente, radicibus infrabulbosis crebris longissimis, bulbis 3—4 cm inter se distantibus, compressis lagenaeformibus 3,5—5 cm altis basi 8 mm latis diphyllis, foliis petiolatis lanceolatis apice obtusis inaequalibus in petiolum angustatis 5—10 cm longis 1—1,5 cm latis, scapis a basi rhachin usque 10—12 cm longis teretibus paucivaginatis, vaginis arctis brevibus, rhachi lineari breviacutata 10—20 cm longa 7—8 mm lata vix vel non curvata, floribus 8—9 mm inter se distantibus, bracteis triangulis acutis minutis reflexis; sepalo dorsali pandurato supra oblongo obtuso margine minute crenulato infra tumido medio sulcato minute papilloso ut totus flos (unde nomen!), sepalis lateralibus late ovato-triangulis acutis, petalis leviter geniculatis linearibus obtusis, labello minuto triangulo obtuso omnino glabro infra membranaceo, gynostemio marginato, stelidiis brevibus rotundatis. — Flores viridi-lutei, sepalum dorsale petalaque apicibus aurea, sepalum dorsale 5 mm longum 1,5 mm latum, sepala lateralia 3,5 mm longa 2 mm lata, petala 2 mm longa vix 0,5 mm lata, labellum 1,5 mm longum vix 0,5 mm altum. — Octobri.

Ober-Guinea: Liberia, Grand Bassa (DINKLAGE n. 1852).

Von meiner Diagnose ist ein Teil bedürftig, nachuntersucht und vielleicht verbessert zu werden, nämlich das Labellum. Dieses ist nach einer Knospe beschrieben, da es in allen offenen Blüten abgefallen war. Die Pflanze stellt ein sehr graciles typisches *Megaclinium* dar (mit schwach oder kaum gekrümmtem säbelklingenförmigem Blütenstand und kleinen gelbgrünen Blüten, welche im Inneren dicht papillos behaart, äußerlich jedoch absolut unbehaart sind. Die nächststehende Art dürfte doch wohl *M. bufo* Lindl. sein.

Angraecum Voeltzkowianum Kränzl. n. sp. — Planta mihi haud visa sed certe grandis. Foliis magnis, parte vaginante 4 cm longa recte abscissa, lamina basi arcte complicata late ligulata apice inaequali rotundata 35—40 cm longa 4 cm lata crassa coriacea, racemis quam folia certe non longioribus (3 qui adsunt brevioribus sed fortasse non integris) 30 cm longis per totam longitudinem floriferis paucifloris (—10) grandifloris, bracteis magnis late ovato-oblongis brevi-acutatis quam ovaria semilongis, 2,2 cm longis 1,5 cm latis; sepalis petalisque subaequalibus e basi paulum latiore longe lanceolatis acuminatis, labello subquadrato apiculato sub anthesi conchoideo convoluto, calcari filiformi quam labellum quater longiore v. ultra, gynostemio brevi truncato utrinque repando. — Flores albi(?) v. viridi-albi illis *A. Brogniartiani* Rchb. f. aequimagni, sepala petalaque 4,5—5 cm longa, sepalum dorsale 8—9 mm latum, lateralia et petala circiter 6 mm lata, labellum 2,5 cm longum cum apiculo 3,5 cm latum, calcar 10—12 cm (!) longum tenue. — Floret?

Comoren-Inseln: Gran Comoro (VOELTZKOW n. 193).

Die Pflanze erinnert ganz und gar an *A. superbum* Lindl. und seine nächsten Verwandten und gehört unzweifelhaft in seine unmittelbare Gefolgschaft. Abweichend und auffallend sind zunächst die für *Angraecum*-Arten aus dieser Gruppe außergewöhnlich langen Sporne und die, wie es scheint, kurzen Blütenstände. Die übrigen Pflanzen Herrn VOELTZKOWS, welche mir vorlagen, waren alle gut und sorgfältig gesammelt und präpariert, ich nehme also an, daß die Blütenstände an ihrer Basis oder doch dicht darüber abgeschnitten sind, und dann sind sie kürzer als die Blätter, und dieses Merkmal wäre von Wichtigkeit.

Unter Herrn HUMBLOTS Comoren-Orchideen, welche REICHENBACH in der »Flora« beschrieben hat, befindet sich diese Art bestimmt nicht, ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß sie sich unter einer vollständigen Sammlung HUMBLOTscher Pflanzen finden könnte, und daß sie mit *A. Brogniartianum* Rchb. f. verwechselt ist.

Listrostachys Scheffleriana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) 75; foliis ad 8 cm longis 2—2,2 cm latis... calcari —6 mm longo, ceterum ut diagnosis originaria.

Ost-Usambara: Amani (ENGLER).

Ich halte die Zusätze für nützlich. Das Material, nach welchem ich die erste Diagnose schrieb, war durch Trocknen sehr stark geschrumpft, was sich besonders bei den Blättern geltend machte. Ich habe nach frischem im Berliner botanischen Garten kultiviertem Material meine Diagnose nachkontrolliert und bis auf diese Korrektur bestätigt gefunden.

L. Sedeni Rchb. f. in Gard. Chron. 1878, I. 138; Rolfe in Fl. Trop. Afr. VII. 154. — *Angraecum Sedeni* Lind. et Rodigas in Lindenia III. 84,

t. 135. — Caulibus flaccidis pendulis passim radicosis, foliis satis densis, vaginis oblique resectis, laminis linearibus apice bilobis valde inaequalibus (apiculo interposito) ad 27 cm longis 2 cm latis utrinque rotundatis, racemis 8—9 cm longis paucifloris (—10), bracteis cucullatis latissime ovatis ovarii tertiam partem aequantibus; sepalis petalisque aequalibus ovato-lanceolatis acuminatis, labello vix diverso basi paulum latiore, calcari e fauce sensim angustato vix curvato quam labellum ter v. quater quam ovarium cum pedicello paulum longiore, anthera abrupte rostrata, rostello longe producto medium usque fisso, caudiculis linearibus supra paulum dilatatis. — Flores albi, calcar roseo-suffusum, omnia phylla 1,5 cm longa basi 3 mm lata calcar 3,5 cm, ovarium 2,5 cm longum. — Martio.

Ost-Usambara: Amani, um 800 m ü. M. (Warnecke n. 359).

Abgesehen von Reichenbachs kurzer Originalbeschreibung in Gard. Chron. ist über die Pflanze nichts bekannt. Herr Linden hat zu seiner Tafel Reichenbachs Text kopiert und Herr A. Rolfe hat diesen Text übersetzt. Seine Tafel hat mit meinen beiden Exemplaren den allgemeinen Habitus der Blüten gemeinsam und auch die Haltung der sehr wenig gekrümmten Sporne, dagegen haben die Exemplare, welche alle beide vorzüglich konserviert sind, einen merkwürdig schlaffen Wuchs und schlaffe Haltung der Blätter. Sehr genau stimmt die Säule; dies Merkmal und die übrigens ganz unverkennbare Verwandtschaft mit *L. arcuata* Rch. f. bestimmen mich, die Pflanze mit *L. Sedeni* Rch. f. für identisch zu halten.

Polystachya macropetala Kränzl. n. sp.; radicibus crebris velamine copioso crassis, caulibus basi fusiformi-incrassatis profunde 6-costatis, cataphyllis albo-griseis tectis, supra ancipitibus attenuatis ad 30 cm altis basi paucifoliatis, foliis linearibus complicatis caulem basi amplectentibus acuminatis ad 15 cm longis 4—6 mm latis, racemulis brevibus passim e caule orientibus, vaginulis quibusdam in basi vestitis paucifloris 1,5 cm longis floribus ut videtur succedaneis, bracteis minutis triangulis fere in squamulas reductis; sepalo dorsali ovato-oblongo acuto, lateralibus triangulis acutis mentum modicum obtusum formantibus, petalis obovatis sepalis aequilongis antice bene latioribus margine minute crenulatis, labello brevi unguiculato integro rectangulo, angulis rotundatis, disco omnino minute puberulo, callo minuto in ima basi; gynostemio pro flore alto cum pede angulum fere rectum efficiente. — Flores roseo-albi, sepalum dorsale 5 mm longum 2 mm latum, lateralia aequilonga basi 3,5 mm lata, petala fere 6 mm longa antice 2,5 mm lata, labellum cum ungue (0,5—0,75 mm) 6 mm longum 3,5 mm latum, capsula tenuis 4 cm longa 3 mm crassa. — Septembri.

Kilimandscharogebiet: Gimba-Berg über Voi, um 1200 m ü. M., an kahlen Felsen (Dr. Uhlig n. 1[a]).

Von allen anderen bisher beschriebenen Polystachyen durch die großen Petalen und das direkt rechteckige Labellum unterschieden; im Habitus einer verkleinerten *P. excelsa* Kränzl. (= *P. Rolfeana* Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII [1902] 61) ähnlich, ebenso wie diese mit weißgrauen Scheiden besetzt und mit kleinen seitlichen Blütenständen an dem ohne eigentlichen Abschluß endigenden Schaft. Die vollständigen Exemplare hatten die oben angegebenen Größenverhältnisse, es fanden sich aber Bruchstücke vor, welche einem wahrscheinlich viel größeren Exemplar dieser Art anzugehören schienen.

P. praealta Kränzl. n. sp.; caulibus approximatis basi paulum incrassatis ibique circiter 1 cm crassis cataphyllisque griseis supra retusis tectis mox attenuatis supra subancipitibus ad 70 cm (!) altis griseis basi foliatis, foliis 3 ipsis et vaginis siccis brunneis e basi complicata cuneata dilatatis oblanceolatis obtuse acutatis apice ipso plicatis ibique leviter tortis, laminis ad 22 cm longis 2,5—3 cm latis papyraceis, racemis brevibus nutantibus in dimidio superiore caulis circiter 12 passim orientibus apice tantum floriferis secundis (an semper?) pseudopaniculam efficientibus rhachi racemulorum sparsim pilosis, bracteis triangulis aristatis quam ovaria brevioribus; sepalo dorsali oblongo acuto, lateralibus late triangulis acutis, petalis lineari-spathulatis acutis, labello basi cuneato, lobis lateralibus ovato-oblongis obtusis parvis, intermedio suborbiculari v. late oblongo obtuso margine leviter crenulato, toto disco minute farinoso, callo satis elevato brevi in tertia parte basilari disci. — Flores (luteoli?) inter minores generis, sepala 2,5—3 mm longa, lateralia basi 2,5 mm lata, petala subaequilonga vix 1 mm lata, sepalum dorsale medio vix 1,5 mm latum, labellum 3 mm longum vix 2 mm medio latum. — Septembri.

Ober-Guinea: Liberia, Grand-Bassa (M. Dinklage n. 2069).

Von allen bisher bekannt gewordenen *Polystachya* durch seine überaus schlanken Stengel hinreichend unterschieden. Die kleinen Blütenstände bilden am oberen Ende des Stengels etwas wie eine einseitwandige Rispe. Diese Art steht unmittelbar neben *P. excelsa* Kränzl. (*P. Rolfeana* Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII [1902] 61 non XXVIII [1900] 167), sie hat aber sehr viel kleinere Blüten. — Ich nehme hier Gelegenheit, die irrtümliche doppelte Anwendung desselben Speziesnamens richtig zu stellen.

P. bicalcarata Kränzl. n. sp.; plantula dense caespitifica, bulbis numerosis aggregatis tenui-cylindraceis 3—4 cm altis fere 1 mm crassis v. vix crassioribus monophyllis, foliis linearibus 6—9 cm longis acuminatis (apice ipsissimo obtusis?) 2—3 mm latis, scapis tenuissimis quam folia brevioribus, racemis paucifloris capitatis, bracteis minutissimis, toto scapo floribusque glabris; sepalo dorsali oblongo acuto, lateralibus oblongis acutis mentum non formantibus sed liberis, utroque in calcar conicum breve producto, petalis multo minoribus oblongo-lanceolatis acutis, labello e basi angusta cuneato antice in lobos 3 diviso, lobis lateralibus parvis linearibus apice rotundatis, lobo intermedio multo majore cuneato antice retuso apiculato, callo elongato in ima basi disci ceterum glabri, gynostemio satis gracili, anthera et rostello longe productis. — Flores vivi roseo-albi, sicci nigri ut tota planta, sepala lateralia 7 mm longa (calcaria 2 mm longa) 2,2 mm lata, dorsale 3,5 mm longum fere 2 mm latum, petala 2,5 mm longa vix 1 mm lata, labellum 4,5 mm longum antice 3 mm latum. — Aprili.

Kamerun: Buea, Waldgrenze in ca. 1800 m ü. M., an der Rinde hoher Bäume der Sonne ausgesetzt (Deistel n. 62[c] und 79).

Ein sonderbares kleines Gewächs, welches dichte büschelförmige Rasen bildet. Der Wuchs ist der einer *P. cultriformis* Spreng. en miniature, aber die Blüte ist ganz

eigentümlich. Am auffallendsten sind die Sporne der beiden ganz und gar freien seitlichen Sepalen, welche also kein »Kinn« bilden, wie dies sonst bei *Polystachya* gang und gäbe ist. Ferner sind die Anthere, die Caudicula und das Rostellum stärker nach vorn verlängert als sonst irgendwo in dieser Gattung. Da aber alle anderen Merkmale die von *Polystachya* sind, da sogar die Blüten die eigentümlich »tesselate« Zeichnung haben, so halte ich die Aufstellung einer Gattung für inopportun und stelle die Pflanze in die Nähe von *P. cultriformis*, wohin sie ihrem Wuchse und Aufbau nach gehört.

Satyrium leptopetalum Kränzl. n. sp.; bulbis foliisque mihi non visis, caule hornotino 40 cm alto omnino vaginato, vaginis oblongis acutis acuminatisve. spica basi sub laxa multiflora, bracteis ovato-lanceolatis acuminatis sub anthesi deflexis, inferioribus 2—2,2 cm longis 6 mm latis flores aequantibus v. paulum superantibus; sepalo impari obovato obtuso, lateralibus oblongis subobliquis rotundatis, petalis obovatis fere spathulatis margine denticulatis multo tenuioribus, omnibus glabris, labello fere globoso profunde cucullato, orificio angusto-margine per duas tertias crenulato supra acuto, calcaribus filiformibus ovarium plus duplo superantibus, stigmate fere orbiculari, rostello brevi—tribrachiato. — Sepala petalaque 3—4 mm longa antice vix 1 mm lata, labellum 5 mm altum et latum, calcaria 2 cm longa, ovarium vix 1 cm longum. Flores illis *S. eriostomi* Lindl. subaequimagni, de colore nil constat. — Floret?

Ostafrikanisches Graben-Gebiet: Umbugwe und Iraku, am Rand des ostafrikanischen Grabens (Hauptmann Merker n. 239).

Die Pflanze gehört unter die typischen *S. Coriophoroidea* und steht dem *S. chlorocorys* Rchb. sehr nahe. Die Unterschiede liegen in der eigentümlichen Struktur der sehr zarten gezähnelten Petalen, der Länge, der Sporne, dem gänzlichen Fehlen aller und jeder Papillen und der scheibenförmigen fast kreisförmigen Narben. — Im ganzen trotz aller dieser Unterschiede im getrockneten Zustand kaum von *S. chlorocorys* verschieden.

Labiatae africanae. VI.

Von

M. Gürke.

(Vergl. Bot. Jahrb. XIX. S. 195—223; XXII. S. 128—148; XXVI. S. 74—85; XXVIII. S. 314—317; XXX. S. 391—401.)

Scutellaria L.

S. Bussei Gürke n. sp.; caule erecto simplici, glanduloso-pubescente; foliis brevissime petiolatis, crenato-serratis, acutis, pubescentibus; racemis terminalibus simplicibus; bracteis sessilibus, lanceolatis, acutis; floribus longe pedicellatis; calyce extus glanduloso-pubescente.

Eine bis 35 cm hohe Staude, mit einfachem, 4-kantigem, von Drüsenhaaren feinflaumigem, nach unten zu kahlwerdendem Stengel. Die Internodien am unteren Teil des Stengels sind 6—8 cm, am oberen Teil 4—5 cm lang. Die gegenständigen Blätter sind 2—5 mm lang gestielt, eiförmig, 2—4 cm lang, 1—3 cm breit, am Grunde etwas herzförmig, gekerbt-gesägt, spitz, von Konsistenz derb-krautig, auf beiden Seiten mit zerstreuten Haaren besetzt. Der Blütenstand ist eine endständige terminale Traube von 15—20 cm Länge. Die Tragblätter der gegenständigen Blüten sind ungestielt, lanzettlich, spitz, drüsig-flaumig behaart und 5—10 mm lang. Die derben Blütenstiele erreichen eine Länge von 6 mm und sind während der Blütezeit ziemlich aufrecht, zur Fruchtzeit schräg nach oben gerichtet und an der Spitze etwas nach unten gekrümmt; sie sind wie der Stengel von Drüsenhaaren flaumig. Der glockenförmige, 2-lippige Kelch ist ebenso behaart und zur Blütezeit 3 mm lang; das auf der Oberlippe sitzende Scutellum ist breit-halbkreisförmig und 1,5 mm lang; zur Fruchtzeit ist der Kelch bis auf 4 mm Länge vergrößert, und das Scutellum hat dann eine Länge von 2,5 mm. Die Blumenkrone ist tiefviolett, 14—16 mm lang und außen von abstehenden Drüsenhaaren flaumig.

Nyassaland: Bei Ssongea, am Rande einer Schamba stehend, ohne Schatten, auf lehmig-kiesigem Boden (Busse n. 791. — Blühend und fruchtend im Januar 1901).

Die Art gehört zur Sect. *Vulgares* Benth. und dürfte wohl in der Gruppe der *Peregrinae* Boiss. ihren Platz finden. Am nächsten steht sie der *S. Livingstonei* Baker, aber diese hat erheblich größere Blüten.

Nepeta L.

N. huillensis Gürke n. sp.; frutex caulibus pubescentibus; foliis brevissime petiolatis, ovatis, basi obtusis, margine integerrimis, utrinque glabris; spicastris terminalibus; verticillastris multifloris; bracteis inferioribus ovato-lanceolatis, superioribus lanceolatis; floribus sessilibus; calyce extus pubescente, 15-costato, fauce recto, 5-dentato, dentibus anguste-deltoideis, acuminatis.

Ein Halbstrauch von 50 cm Höhe mit feinflaumigen Stengeln und Zweigen. Die Blätter sind 2—3 mm lang gestielt, eiförmig, 10—15 mm lang, und 6—12 mm breit, am Grunde abgerundet, ganzrandig oder zuweilen mit einigen undeutlichen Zähnen versehen, spitz, von lederartiger Konsistenz, beiderseits kahl, an der Unterseite schwarz punktiert. Die Blütenstände sind terminal, von ährenartigem Habitus und 4—6 cm lang; sie bestehen aus 4—7 Scheinwirteln, welche dicht aneinander gedrängt sind und nur im unteren Teile des Blütenstandes kurze Internodien erkennen lassen; die einzelnen Scheinwirtel bestehen wiederum aus mehreren Partialinflorescenzen von köpfchenartigem Habitus; diese enthalten etwa 6—7 dicht aneinander gedrängte, ungestielte Blüten. Die Brakteen der unteren Blüten in jeder köpfchenartigen Partialinflorescenz sind eilanzettlich, 6—7 mm lang, 4 mm breit, ungestielt, am Grunde verschmälert, ganzrandig, spitz, von weißen Haaren zottig, von verhältnismäßig dicken Nerven durchzogen; an den oberen Blüten werden sie allmählich kürzer und besonders schmäler; die obersten sind, ebenso wie die Vorblätter, welche in ihrer Form von den schmäleren Deckblättern nicht verschieden sind, etwa 5 mm lang und 1 mm breit, lanzettlich und lang zugespitzt. Der Kelch ist kegelförmig, nach unten zu allmählich verschmälert, 15-rippig, außen feinflaumig behaart, gerade, mit nur wenig schiefem Schlundeingang, 5-zähnig, im ganzen (mit den Zähnen) 5—6 mm lang; die Zähne sind 2 mm lang, sehr schmal, dreieckig, lang zugespitzt, sämtlich gleich lang. Die Nüßchen sind hellbraun, weniger als 1 mm lang, dreikantig mit gewölbter Rückenseite.

Benguella: Huilla (Antunes n. 73).

Die Art gehört zur Sect. *Eunepeta* Boiss. und steht der *N. robusta* Hook. f. nahe Diese ist aber kräftiger, stärker behaart, und ihre Blätter sind größer und grob gesägt.

Leonotis Pers.

L. Engleri Gürke n. sp.; suffrutex ramis tomentosis, foliis brevissime petiolatis, late-ovatis, crenatis, obtusis, tomentosis; verticillastris multifloris; bracteis lanceolatis vel linearibus; floribus brevissime pedicellatis; calyce tubuloso, 10-costato, 8-dentato, dente postico maximo triangulari, dentibus lateralibus subulatis, inferioribus anguste-triangularibus, omnibus spinescentibus.

Ein bis 2 Meter hoher Halbstrauch, dessen Zweige von dichten, gelblichen Haaren fast filzig erscheinen. Die Blattstiele sind 3—5 mm lang, verhältnismäßig dick und auf dieselbe Weise behaart wie die Zweige. Die Blätter sind breit-eiförmig, 2—3 cm lang, 15—25 mm breit, am Grunde abgerundet, grobgekerbt, stumpf, von Konsistenz dick-krautig und auf beiden Seiten dicht-filzig behaart. Die endständigen, kopfförmigen Scheinquirle sind verhältnismäßig groß. Die Brakteen sind am Grunde des Blütenstandes zusammengedrängt; die der untersten Blüten sind lanzettlich, 12 bis 14 mm lang und bis 5 mm breit, zugespitzt, von krautiger Konsistenz und, wie die

Blätter, dichtfilzig behaart; die der oberen Blüten sind schmäler und auch etwas kürzer, an den obersten sind die Brakteen linealisch, lang zugespitzt, etwa 8 mm lang, kaum 1 mm breit und lang behaart. Die Blüten sind 1—2 mm langgestielt. Der Kelch ist weit röhrenförmig, etwas gekrümmt, außen ziemlich lang behaart, 10-rippig; die Gesamtlänge vom Grunde bis zur Spitze des hinteren Zahnes beträgt 20 mm; die Öffnung ist schief, und mit 8 Zähnen versehen; der hintere Zahn, in welchen 3 Rippen verlaufen, ist gleichseitig dreieckig und am Grunde ungefähr 4 mm lang; von den übrigen Kelchzähnen sind je 2 seitliche fast pfriemenförmig, 1,5 mm lang, und die 3 vorderen schmal dreieckig; sämtliche Zähne laufen in eine stechende Spitze aus. Die Krone ist 34—36 mm lang und gelbrot.

West-Usambara: bei Magamba oberhalb Kwai, im Hochgebirgsbusch und in der Adlerfarnformation, 2000—2400 m ü. M. (Engler n. 1264. — Blühend im Oktober 1902).

In der Form der Blätter kommt die Art der *L. ovata* Spr. am nächsten, jedoch sind sie stärker und weicher behaart, und dabei fast ungestielt, während sie bei jener Art langgestielt sind.

Leucas R. Br.

L. argentea Gürke n. sp.; caule erecto simplici villoso; foliis late-ovatis, sessilibus, grosse-serratis, obtusis, crassis, supra velutinis, subtus sericeo-tomentosis; verticillastris globosis multifloris; bracteis numerosis subulatis, calycibus aequilongis, villosis; calyce tubuloso, extus villoso, ore obliquo, infra producto, dentibus 5 labium inferius formantibus.

Die vorhandenen Exemplare besitzen einen einfachen, bis 75 cm hohen Stengel, welcher von abstehenden, außerordentlich dichten, gelblichweißen, weichen Haaren zottig ist; im unteren, holzigen Teil des Stengels sind die Haare weniger dicht und beträchtlich kürzer. Die Stengelinternodien sind 2—3 cm lang. Die Blätter sind breit-eiförmig, ungestielt, 2,5—3 cm lang, 2—2,5 cm breit, am Grunde abgerundet, zuweilen auch ein wenig herzförmig, am Rande grob-gesägt, stumpf, von Konsistenz dick-krautig, auf der Oberseite von weichen, angedrückten Haaren samtartig, im trocknen Zustande gelblichgrün, auf der Unterseite von sehr langen, weichen, angedrückten Haaren dichtfilzig und grauweiß, mit seidenartigem Glanze; an den Achseln der Blätter entspringen Kurzzweige, welche zusammengedrängte Blätter von kleineren Dimensionen entwickeln. Die Blüten stehen in Scheinwirteln, welche in den Achseln der 2—3 obersten Blattpaare sitzen. Am Grunde jedes Scheinwirtels befindet sich eine große Anzahl von Brakteen; diese sind pfriemenförmig, 8—12 cm lang, gebogen, von weißgrauen Haaren zottig. Der Kelch ist röhrenförmig, nach oben zu schwach erweitert, außen dichtzottig, mit schiefer Mündung, die Vorderseite länger und als Unterlippe vorgezogen, 10-rippig und 10-zähnig; die Vorderseite ist 10 mm, die Hinterseite 14 mm lang; die Zähne sind sämtlich kurz-dreieckig und stachelspitzig.

Somalihochland: zwischen Bidduma und Alghe, in Wäldern und an schattigen Orten (Riva n. 100. — Blühend im Sept. 1893).

Am nächsten verwandt ist die Art mit *L. Neumannii* Gürke, und gehört, wie diese, zur Sect. *Hemistoma* Benth. Die Pflanze ist aber noch stärker behaart als die erwähnte Art, hat auch größere Blätter, und die Kelchöffnung ist hier weniger schief als bei jener. Auch *L. grandis* Vatke, welche bei Taita, in Usambara und am Kilimandscharo häufiger zu sein scheint, besitzt Ähnlichkeit mit unserer Art, hat aber noch größere und im allgemeinen weniger behaarte Blätter.

L. Neumannii Gürke n. sp.; caule erecto villoso; foliis obovato-cuneatis, sessilibus, ad apicem versus crenatis, crassis, utrinque tomentosis; verticillastris globosis multifloris; bracteis numerosis subulatis, calycibus aequilongis, villosis; calyce tubuloso, villoso, ore valde obliquo, infra producto, dentibus 5 labium inferius formantibus; corolla lutea.

Die vorhandenen Exemplare sind bis 70 cm hoch. Der Stengel ist verzweigt und mit den Zweigen von abstehenden, weichen, gelblichweißen Haaren sehr dicht zottig. Die Blätter sind verkehrt-eiförmig-keilförmig, ungestielt, 18—22 mm lang und 12 bis 14 mm breit, nach der Spitze zu mit wenigen, verhältnismäßig großen Kerbzähnen versehen, nach unten zu aber ganzrandig, sehr dick und beiderseitig, besonders aber unten, von anliegenden gelblichweißen Haaren dichtfilzig; in den Achseln der Blätter entspringen Kurzzweige, welche zusammengedrängte Blätter von kleineren Dimensionen entwickeln. Die Scheinwirtel sind sehr dicht- und reichblütig, kugelig, nach der Spitze der Zweige zu genähert. Am Grunde jedes Scheinwirtels steht eine große Anzahl (gewöhnlich 30 bis 40) Brakteen; diese sind pfriemenförmig, 8—12 mm lang, lang zugespitzt, zottig behaart. Der Kelch ist röhrenförmig, nach oben zu allmählich erweitert, außen von grauweißen, anliegenden Haaren dicht-zottig, mit schiefer Mündung, und zwar die Vorderseite länger, 10-rippig und 10-zähnig; die Zähne sind sämtlich kurz dreieckig und stachelspitzig, zur Blütezeit ist der Kelch bis zur Spitze der Unterlippe etwa 10 mm lang und die Unterlippe ist nach vorwärts gebogen, so daß sie zur Längsrichtung des Kelches schräg steht; zur Fruchtzeit ist der Kelch vergrößert und 14—15 mm lang, seine Unterlippe ist dann aufrecht. Die Blumenkrone ist tiefgelb.

Gallahochland: Dschamdscham, bei Sidamo, am Bambuswaldsaum (Neumann n. 15. — Blühend im Dezember 1900).

Die Art gehört zur Sect. *Hemistoma* Benth. und in die nächste Verwandtschaft von *L. grandis* Vatke, *L. calostachys* Oliv. und *L. orbicularis* Gürke, von denen sie sich durch die kleineren Blätter und die tiefgelben Blüten unterscheidet.

L. nakurensis Gürke n. sp.; suffrutex caulibus tomentosis, foliis minimis, brevissime petiolatis, cuneatis, apice rotundatis, crenatis, coriaceis, utrinque densissime tomentosis; inflorescentiis spiciformibus; verticillastris multifloris, ex inflorescentiis specialibus cymosis compositis; floribus breviter pedicellatis; bracteis subulatis quam calyx brevioribus; calyce infundibuliformi, ore valde obliquo, 10-costato, 10-dentato, infra producto, dentibus 3 inferioribus triangularibus, acutis, 7 superioribus brevioribus.

Ein Halbstrauch, dessen mehr oder weniger verzweigte Stengel bis 1 m Höhe erreichen und mit Ausnahme der verkahlenden unteren Teile dicht-filzig sind. Die Blätter stehen außerordentlich dicht; die Stengelinternodien sind meist nur 4—5 mm, seltener — 1 cm lang; dazu entspringen aus den Achseln der meisten Blätter noch Kurzzweige mit mehreren dichtstehenden kleineren Blattpaaren. Die Blätter sind 1 bis 2 mm lang gestielt, 8—12 mm lang, 5—8 mm breit, keilförmig, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, vorn abgerundet und schwach gekerbt, und zwar auf jeder Hälfte 3—5 Kerben zeigend; dick lederartig und auf beiden Seiten mit dichtem, gelbgrauem Filz überzogen. Die Blüten sind zu endständigen, 2—3 cm langen, dichten Blütenständen zusammengedrängt. Die Tragblätter der einzelnen Blütenquirle sind den Laubblättern gleich geformt, nur kleiner. Die Quirle sind zusammengesetzt aus 6—8 cymösen Einzelblütenständen von wickelartigem Typus; jeder derselben besteht aus 5—8 Blüten, die in den Achseln von pfriemenförmigen, 4—5 mm langen Brakteen stehen. Die ausgebildeten Blüten sind 3 mm lang gestielt. Der Kelch ist schmal-

trichterförmig, mit sehr schiefer Mündung und auf der unteren (der längeren) Seite bis 1 cm lang, außen angedrückt-flaumig-behaart, 10-rippig; die Unterlippe besteht aus 3 kurzen, spitzen, ziemlich gleichseitig-dreieckigen Zähnen; diie übrigen 7 Zähne sind kürzer und ebenfalls mit deutlicher Spitze versehen. Die Blumenkrone ist 6—7 mm lang.

Englisch-Ostafrika: Seengebiet, oberhalb Nakuru, 2000 m ü. M. (Engler n. 2056. — Blühend im Okt. 1902).

Am nächsten steht unsere Art der *L. orbicularis* Gürke und gehört mit dieser zur Sekt. *Hemistoma*. Sie stimmt mit ihr überein in der Anordnung der endständigen Blütenstände und in der sehr starken Behaarung. Während aber bei *L. orbicularis* die Stengelinternodien 3—5 cm lang sind, zeigen sie hier eine Länge von 4—5 mm; dazu kommen die zahlreich entwickelten Kurzzweige, so daß die Anzahl der Blätter bei der neuen Art um das Vielfache größer ist als bei jener. Die Blätter selbst sind hier höchstens bis 12 mm, dort 20 mm lang und auch fast kreisrund.

L. ogadensis Gürke n. sp.; frutex ramis puberulis; foliis breviter petiolatis, lanceolatis, basi in petiolum angustatis, margine integerrimis, apice obtusis, supra puberulis, subtus canescente-pubescentibus; verticillastris 10—20-floris; bracteolis subulatis, minimis; calyce anguste-infundibuliformi, pubescente, 10-costato, 10-dentato, dentibus triangularibus, 5 majoribus, 5 minoribus; corolla alba.

Strauch von 1—2 m Höhe mit fein flaumhaarigen Zweigen, deren Internodien 2—3 cm lang sind. Die Blätter sind 5—10 mm lang gestielt, lanzettlich, 3—5 cm lang, 1—2 cm breit, ganzrandig, stumpf, auf der Oberseite fast kahl oder ganz fein flaumhaarig, auf der Unterseite stärker flaumhaarig, häufig grauweiß. Die Blütenquirle stehen in den Achseln der 5—10 obersten Blattpaare und enthalten etwa 10—20 Blüten. Die Vorblätter sind pfriemenförmig, 1 mm lang. Der Kelch ist 1 mm lang gestielt, schmal-trichterförmig, 7 mm lang, außen dicht flaumig behaart, 10-rippig, die Rippen sehr deutlich hervortretend, 10-zähnig; nach der Öffnung des Kelches zu sind die 10 Rippen durch mehrere netzadrige Quernerven verbunden; von den 10 Zähnen sind 5 größer, nämlich 1 mm lang und etwa 1,5 mm am Grunde breit, breit-dreieckig und mit einem ganz kurzen Spitzchen versehen; die dazwischen liegenden 5 Zähne sind kleiner, sonst aber ebenso geformt. Die Blumenkrone ist weiß, vom Grunde bis zur Spitze der Oberlippe 10—12 mm lang.

Somalihochland: Ogaden (Riva n. 40. — Blühend im Dez. 1892; Robecchi Bricchetti n. 304, 306, 313, 481. — Blühend im Juli und Aug. 1891); am sandig-lehmigen Flußufer bei Somadu (Ellenbeck auf der Exped. des Baron v. Erlanger n. 280. — Blühend im Febr. 1900).

Die Art gehört zur Sekt. *Ortholeucas* Benth., jedoch sind die Blütenquirle vielblütiger als bei der Mehrzahl der sonst hierher gerechneten Arten. Am nächsten verwandt ist sie mit *L. capensis* (Benth.) Engler.

L. Engleri Gürke n. sp.; caulibus subsimplicibus, internodiis maximis; foliis brevissime pedunculatis, lanceolatis, margine integerrimis, basi in petiolum angustatis, apice acutis, utrinque adpresse pilosis; verticillastris paucifloris; bracteis bracteolisque setaceis, spinescentibus; calyce 10-costato, 10-dentato; labio inferiori longiore, 3-dentato; dentibus ceteris angustioribus, omnibus spinescente-acutis; corolla alba.

Der einfache oder nur wenig verzweigte Stengel wird bis 1 m hoch, ist scharfvierkantig, an den Kanten mit vereinzelten, meist rückwärts gekrümmten Haaren besetzt, nach unten zu kahl werdend. Die Entfernung der Blatt- und Blütenquirle von einander

ist sehr bedeutend; die Internodien sind bis 14 cm lang. Die Blätter sind bis 5 mm lang gestielt, lanzettlich, 5—7 mal so lang als breit, die größten bis 4 cm lang und 1 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, spitz, von dünnkrautiger Konsistenz, auf beiden Seiten mit spärlichen, starren, aber fest angedrückten Haaren besetzt. Die Blüten stehen in den Blattachseln in 8—16blütigen Quirlen, ganz kurz gestielt. Die Brakteen sind borstenförmig, stechend und an den äußeren Blüten 2—3 mm lang, an den inneren vielleicht kürzer. Die Vorblätter zu beiden Seiten der Brakteen haben dieselbe Form wie jene, sind aber kürzer und meist nur 1—2 mm lang. Der Kelch ist verkehrt-kegelförmig, 10 rippig und außen mit spärlichen Haaren längs der Rippen besetzt. Die Mündung ist schief; die Länge des Kelches beträgt an der Vorderseite 7 mm, an der Rückseite 5 mm. Die 3 Zähne der Unterlippe sind sehr kurz, ungefähr gleichseitig-dreieckig, in Borsten endigend und kaum 0,5 mm lang; die übrigen 7 Zähne sind schmal-dreieckig, in längere Borsten endigend; die Länge der obersten, welche etwas länger als die seitlichen sind, beträgt 3 mm. Die Blumenkrone ist weiß und außen von anliegenden Haaren bedeckt.

Ost-Usambara: Hochgrassteppe unterhalb Sangerawe, ca. 1100 m ü. M. (Engler n. 884. — Blühend im Sept. 1902).

West-Usambara: Oberer, im allgemeinen etwas trockener Regenwald bei Sakare, auf Lichtungen, 1300—1500 m ü. M. (Engler n. 958. — Blühend im Sept. 1902).

Die Art gehört zur Sekt. *Loxostoma*, neben *L. glabrata* (Vahl) R. Br.; von dieser Spezies unterscheidet sie sich am meisten durch die lanzettlichen, ganzrandigen Blätter, welche bei *L. glabrata* viel breiter und gesägt sind. Ob die geringen Differenzen, welche ich bei den Kelchzähnen der beiden Arten zu beobachten glaube, für dieselben wirklich konstant sind, möchte ich bezweifeln und will vorläufig keinen Wert darauf legen. Unter den Exemplaren, welche im Berliner botanischen Museum als *L. glabrata* liegen, befindet sich auch eins bei Wadiboma von Fischer (n. 502) gesammelt, welches in den Blättern mit der hier beschriebenen neuen Art insofern übereinstimmt, als ihre Gestalt dieselbe, aber der Rand wie bei den übrigen Exemplaren von *L. glabrata* gezähnt ist. Dieses Exemplar würde also gewissermaßen einen Übergang bilden zwischen den beiden Arten, und mit Rücksicht darauf liegt die Möglichkeit vor, daß später, bei besser vorhandenem Material, beide Arten in eine zusammengezogen werden können.

Otostegia Benth.

O. Erlangeri Gürke n. sp.; frutex ramis junioribus pubescentibus; foliis longiuscule petiolatis, late-ovato-rhomboideis, basi cuneatis, margine crenato-dentatis, apice obtusis, utrinque puberulis; verticillastris 4-floris; bracteis quam calyx brevioribus, spathulatis; bracteolis subulatis, quam bracteae paullo brevioribus; calycis tubo 10-nervo, extus puberulo, dentibus 5 late triangularibus, apice mucronatis; corolla alba.

Ein Strauch von 1—2 m Höhe mit kahlen, grauen Ästen und feinflaumig behaarten jüngeren Zweigen. Die gegenständigen Blätter sind breit-eiförmig-rhombisch, am Grunde keilförmig in den Blattstiel verschmälert, am Rande grobkerbig gezähnt, stumpf, 2—3 cm lang, selten kürzer, und 15—25 mm breit, auf der Oberseite feinflaumig, auf der Unterseite etwas stärker behaart; die Blattstiele sind 10—15 mm lang und dichtflaumig behaart. Die 4 blütigen Scheinwirtel stehen in den Achseln der oberen Blätter. Die Brakteen der Einzelblüten sind 7—8 mm lang, 2 mm breit, spatelförmig, am Grunde verschmälert, mit kurzer Stachelspitze, ganzrandig, beiderseits feinflaumig behaart. Die Vorblätter sind 5—6 mm lang, pfriemenförmig, starr, fast

dornig, stechend. Die Kelchröhre ist trichterförmig, feinflaumig behaart, 10-rippig, zur Blütezeit 10—12 mm lang; der Saum ist 5-zähnig; die Zähne sind breit-dreieckig, häutig, netzaderig, mit kurz aufgesetzter Stachelspitze, ungleich groß, und zwar sind die vorderen Zähne erheblich größer als die hinteren, so daß der Saum schief erscheint, ohne daß jedoch deutlich eine Ober- und eine Unterlippe unterscheidbar wäre. Die Blumenkrone ist bis zur Spitze der Oberlippe 3 mm lang; die Oberlippe ist sehr stark behaart.

Gallahochland: Steppe bei Luku, 1500 m ü. M. (Ellenbeck auf der Expedition von Baron v. Erlanger u. O. Neumann n. 1128. — Blühend im Juni 1900).

Die Art gehört in die Nachbarschaft von *O. fruticosa* (Forsk.) Briq. und unterscheidet sich von ihr durch die dickeren, kleineren, kürzer gestielten Blätter, ferner durch die größeren Blüten und die nicht so deutlich 2 lappigen Kelche.

O. Ellenbeckii Gürke n. sp.; frutex ramis junioribus pubescentibus; foliis petiolatis, rhomboideo-ovatis, basi cuneato-attenuatis, margine crenato-dentatis, utrinque pubescentibus; verticillastris 4-floris; bracteis lineari-spathulatis; calycis tubo duplo brevioribus; bracteolis subulato-spinescentibus; calycis tubo 10-nervo, extus puberulo, dentibus 5 late-triangularibus, apice breviter mucronatis; corolla alba.

Ein Strauch von $1/2$—1 m Höhe mit kahlen, grauen Ästen und feinflaumig behaarten jüngeren Zweigen. Die gegenständigen Blätter sind rhombisch-eiförmig, am Grunde keilförmig in den Blattstiel verschmälert, grob und unregelmäßig kerbig gezähnt, stumpf, 1—2 cm lang, 5—15 mm breit, auf beiden Seiten dichtflaumig behaart, unterseits etwas grauweiß; die Blattstiele sind 5—10 mm lang. Die 4 blütigen Scheinwirtel stehen in den Achseln der oberen Blätter. Die Brakteen der Einzelblüten sind linealisch-spatelförmig, 4—5 mm lang und 1 mm breit, stumpf, ganzrandig, beiderseits feinflaumig behaart. Die Vorblätter sind 4—5 mm lang, pfriemenförmig-dornig, stechend. Die Kelchröhre ist weit-trichterförmig, feinflaumig behaart, 10-rippig, zur Blütezeit 9—11 mm lang; der Saum ist 5-zähnig, die Zähne sind breit-dreieckig, häutig, netzaderig, mit kurz aufgesetzter Stachelspitze, ungleich groß; die vorderen Zähne sind erheblich größer als die hinteren, so daß der Kelchsaum schief ist; jedoch ist eine Ober- und Unterlippe nicht deutlich unterscheidbar. Die Blumenkrone ist bis zur Spitze der Oberlippe 2,5 cm lang.

Gallahochland: in lichtem Gebüsch (Ellenbeck auf der Expedition von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 973. — Blühend im Mai 1900).

Die Art steht der *O. Erlangeri* Gürke sehr nahe, unterscheidet sich aber durch kleinere Blätter, kürzere Brakteen und Vorblätter; ferner sind die Kelche etwas kleiner, und die Kelchzähne scheinen etwas mehr abgerundet zu sein. Ob die beiden Formen wirklich spezifisch von einander getrennt werden können, wird sich erst bei reichlicherem Material entscheiden lassen.

Stachys L.

S. sidamoënsis Gürke n. sp.; caulibus simplicibus, 4-angularibus, aculeatis; foliis longe petiolatis, late-triangulari-ovalibus, basi cordatis, grosse crenatis, acutiusculis, utrinque adpresse-hispidis; verticillastris in axillis foliorum superiorum, 6-floris; bracteis lanceolatis; bracteolis minimis lanceolatis; calyce infundibuliformi, 10-costato, 5-dentato, dentibus anguste-triangularibus, setoso-acutis; corolla alba vel rosea, obscure striata.

Die vorliegenden Exemplare sind bis 60 cm hoch. Die Stengel sind einfach oder wenig verzweigt, scharf vierkantig, an den Kanten mit entfernt stehenden, rückwärts gerichteten kräftigen Stacheln besetzt; die Stengelinternodien sind außerordentlich, nämlich 5—18 cm lang. Die gegenständigen Blätter besitzen 1—4 cm lange Blattstiele, welche mit langen, borstenähnlichen, aber vereinzelten Haaren bedeckt sind, welche Behaarung sich auch auf die Stengelknoten fortsetzt; die Blattfläche ist mehr oder weniger breit dreieckig-eiförmig, am Grunde tief-herzförmig, meist 5—7 cm lang und 3—4, seltener 5 cm breit, am Rande grobgekerbt, ziemlich spitz, von Konsistenz dünnkrautig, auf beiden Seiten mit anliegenden weichen, mehr oder weniger dicht stehenden Haaren bedeckt, und auf der Unterseite außerdem längs der Nerven mit vereinzelten, rückwärts gerichteten Stacheln besetzt. Die 1—5 obersten Blattpaare tragen in ihren Achseln die Blütenquirle; das unterste Paar dieser Tragblätter ist meist den unteren Laubblättern gleich, die oberen sind aber kleiner, viel kürzer gestielt, lanzettlich, mehr oder weniger ganzrandig, spitz, krautig, die obersten 6 mm lang und 2—3 mm breit. Die Blütenquirle bestehen aus 6 Blüten, deren Stiele 1—2 mm lang sind. Die Vorblätter sind lanzettlich und kaum 1 mm lang. Der Kelch ist am Grunde kurz-röhrenförmig, nach oben zu trichterförmig erweitert, mit 5 deutlichen, in die Zähne auslaufenden, und 5 weniger deutlichen in die Buchten ausgehenden Rippen versehen, 10—12 mm lang, mit zerstreuten steifen Haaren besetzt; die 5 Zähne sind unter einander fast ganz gleich, schmal-dreieckig, in eine weiche, nicht stechende Borste lang ausgezogen, 4 mm lang und am Grunde 3 mm breit. Die Blumenkrone ist weiß oder hellrosa mit dunkleren Strichen, bis zur Spitze der Oberlippe 25 mm lang.

Gallahochland: im Hochwald an Bergabhängen bei Abulkasin im Lande der Arussi Galla, 2500 m ü. M. (Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 1382. — Blühend im Juli 1900); Dschamdscham, Sidamo, im Bambuswald (Ellenbeck n. 1774. — Blühend im Dez. 1900); im Bambuswald bei Abera (Dschamdscham), 3100 m ü. M. (Neumann n. 49. — Blühend im Dez. 1900); bei Gofa (Neumann n. 166, 171, 200, 202).

Am nächsten verwandt ist unsere Art mit *S. aethiopica* L., *S. hispida* (Thunb.) Briq. und *S. aculeolata* Hook. fil. und gehört mit diesen zur Sekt. *Eustachys*. In der Größe der Blüten kommt sie fast der *S. hispida* (Thunb.) Briq. gleich, ist aber weniger kräftig und auch nicht mit so langen Stacheln besetzt, wie diese. Die auf den Gebirgen Kameruns und von Fernando Po verbreitete *S. aculeolata* Hook. fil. ist viel schmächtiger und kleinblütiger als unsere Art, und noch mehr trifft dies für die südafrikanische, vom Kapland bis zum Njassagebiet gehende *S. aethiopica* L. zu, welche die kleinsten Blüten von diesen Arten hat. Die Größe der Blüten scheint bei unserer Art zu variieren; das erste von den obengenannten Exemplaren (Ellenbeck n. 1382) ist entschieden kleinblütiger als die übrigen. Die Kelche erreichen bei ihr nur eine Länge von 8 mm, und die Blumenkrone ist nur 18 mm lang; im übrigen kann ich aber keine deutlichen Unterschiede gegen die anderen Exemplare anführen, und habe die Pflanze auch daher zu meiner neuen Art gezogen. Vielleicht wird später reichlicheres Material gestatten, den Zusammenhang dieser Arten, welche im Kapland und in den höheren Bergländern des tropischen Afrika vorkommen, festzustellen; vorläufig ist das Material dazu noch nicht ausreichend.

Achyrospermum Wall.

A. Schlechteri Gürke n. sp.; frutex caulibus tomentosis, foliis breviter petiolatis, lanceolatis, basi angustatis, obsolete crenatis, acutis, utrinque glabris; verticillastris in axillis foliorum; bracteis ovatis, sessilibus, breviter acuminatis; calyce tubuliformi, extus pubescente, 2-labio; labio superiore

2-dentato, dentibus anguste-triangularibus; labio inferiore 1-dentato, dente late-triangulari; calyce post anthesin infundibuliformi.

Eine strauchige Pflanze mit aufrechten, filzig behaarten Stengeln. Die Blattstiele sind 2—3 cm lang. Die Blätter sind lanzettlich, 2—3 mal so lang als breit, 12—16 cm lang, 4—7 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, undeutlich gekerbt, spitz oder auch zugespitzt, dünnkrautig, auf beiden Seiten kahl; nur der Mittelnerv auf der Unterseite ist feinflaumig behaart. Die Blütenquirle entspringen in den Achseln der Laubblätter an schon verholzten Zweigen. Die Brakteen sind ungestielt, eiförmig, 4—6 mm lang, 2 - 3 mm breit, am Rande gewimpert, kurz zugespitzt, außen feinflaumig behaart. Der Kelch ist zur Blütezeit röhrenförmig, nach oben etwas trichterförmig erweitert, außen flaumig behaart, 2-lippig, bis zur Spitze der Unterlippe 8 mm lang; die Oberlippe besteht aus 2 Zähnen, welche schmal-dreieckig, spitz und 2 mm lang sind; die Unterlippe besteht aus 1 breit-dreieckigem Zahn von 2—3 mm Länge, der aber zuweilen durch Einschnitte in 2 oder 3 unregelmäßige Zähnchen geteilt ist. Zur Fruchtzeit ist der Kelch ein wenig länger, aber erheblich verbreitert und trichterförmig.

Kamerun: Buea, 800 m ü. M. (Schlechter n. 12850).

A. ciliatum Gürke n. sp.; frutex ramis tomentosis; foliis ovato-lanceolatis, breviter petiolatis, basi in petiolum angustatis, crenatis, acuminatis, ciliatis, utrinque subglabris; inflorescentiis terminalibus; calyce cupuliformi, pubescente, 5-dentato, dentibus anguste-triangularibus, longissime acuminatis.

Eine strauchige Pflanze mit aufrechten, filzig behaarten Zweigen. Die Blattstiele sind 10—15 mm lang. Die Blätter sind breit-lanzettlich, 14—18 cm lang, 6—8 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, gekerbt, kurz zugespitzt, krautig, auf beiden Seiten mit vereinzelten längeren Haaren besetzt, am Rande mit ebensolchen gewimpert, sonst kahl, nur längs der Nerven auf der Unterseite flaumig behaart. Die 5 cm langen Blütenstände sind endständig; die Blütenquirle sind etwa 6—8-blütig. Die Form der Brakteen ist an dem vorliegenden Exemplar nicht erkennbar, da sie von Insekten zerstört sind. Der Kelch ist becherförmig, außen flaumig behaart, 6—7 mm lang, ziemlich regelmäßig 5-zähnig; die Zähne sind schmal-lanzettlich-dreieckig, sehr lang zugespitzt, 1—2 mm lang.

Kamerun: am Dja-Fluß (Schlechter n. 12769. — Blühend im Sept. 1899).

Satureja L.

S. Uhligii Gürke n. sp.; suffrutex caulibus pubescentibus; foliis ovatis, breviter petiolatis, basi rotundatis, serratis, obtusis vel acutiusculis, utrinque puberulis; verticillastris 6-floris; bracteis subulatis, pedunculis aequilongis; bracteolis subulatis brevioribus; calyce tubuliformi, bilabiato, labio superiore 3-dentato, labio inferiore 2-dentato, dentibus anguste-triangularibus; corolla violacea.

Ein Halbstrauch mit einfachen, bis 30 cm langen Stengeln, welche nach oben zu feinflaumig behaart sind. Die Blattstiele sind 3—4 mm lang. Die Blätter sind eiförmig, 12—20 mm lang, 8—15 mm breit, am Grunde abgerundet, ziemlich grob-sägezähnig (bei den größeren Blättern auf jeder Seite 6—8 Zähne), meist stumpf, zuweilen aber auch etwas spitz, auf beiden Seiten mit weichen, zerstreuten, anliegenden Haaren besetzt, die auf der Unterseite dichter stehen als auf der Oberseite. Die Blütenwirtel stehen in den Achseln der 2—5 oberen Blattpaare, welche aber einander nur

wenig näher gerückt sind als die unteren Blattpaare. Die Wirtel bestehen meist aus 6 Blüten. Die Brakteen sind pfriemenförmig, weich behaart, 4—5 mm lang; die Vorblätter ebenso, aber nur 2—3 mm lang. Die Blütenstiele sind 4—6 mm lang und feinflaumig behaart. Der Kelch ist röhrenförmig, nach oben etwas erweitert, zur Blütezeit 7—8 mm lang, außen von weichen, abstehenden Haaren flaumig oder beinahe zottig, 13-rippig, undeutlich 2-lippig; die Oberlippe länger mit 3 schmal-dreieckigen, zugespitzten Zähnen, die Unterlippe kürzer mit 2 etwas breiteren zugespitzten Zähnen. Die Blumenkrone ist violett und 12—13 mm lang.

Kilimandscharo-Gebiet: obere Urwaldgrenze über Aruscha, 2800 m ü. M. (Uhlig n. 517. — Blühend im Nov. 1901).

Diese neue Art ist nahe verwandt mit *S. simensis* (Hochst.) Briq.; sie unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch die erheblich größeren Blüten.

S. Ellenbeckii Gürke n. sp.; suffrutex ramosissimus, ramis adscendentibus; foliis sessilibus vel brevissime petiolatis, subrotundis, basi cordatis, margine integerrimis, apice acutis; bracteis minimis; calycibus pubescentibus, bilabiatis; labii superioris dentibus 3 anguste-deltoideis, inferioris dentibus 2 longe acuminatis; corolla violacea.

Ein Halbstrauch, im unteren Teil meist am Boden liegend und mit zahlreichen Zweigen aufstrebend. Die Blätter stehen sehr dicht, sind meist ungestielt, selten mit einem ganz kurzen Stiel versehen, fast kreisrund, zuweilen breiter als lang, 2—3 mm lang, 3—4 mm breit, ganzrandig, mit kurzer Spitze, auf der Oberseite kahl, auf der Unterseite feinflaumig behaart. Die Blüten sind 1—2 mm lang gestielt; die Brakteen sind pfriemenförmig und etwa 1 mm lang. Der Kelch ist röhrenförmig, 3—4 mm lang, innen an der Mündung behaart, etwas gebogen, schwach 2-lippig, mit 3-zähniger Oberlippe und 2-zähniger Unterlippe. Die Zähne der Oberlippe sind schmal-dreieckig, die der Unterlippe lang zugespitzt und ungefähr doppelt so lang als an der Oberlippe. Die Blumenkrone ist violett.

Harar: Gara Mulata, 2500 m ü. M. (Ellenbeck n. 533. — Blühend im März 1900).

Gehört zur Gruppe der *S. biflora* und unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die kleinen, sehr breiten Blätter mit deutlich herzförmigem Grunde.

Aeolanthus Mart.

A. usambarensis Gürke n. sp.; caulibus crassis carnosis puberulis; foliis sessilibus, lanceolatis, basi obtusis, ad apicem obtusum versus obsolete dentatis, carnosis, utrinque puberulis; panicula terminali laxiflora; bracteis lanceolatis, pubescentibus, apice subtus glandula munitis; floribus sessilibus, dorsiventraliter dispositis; calyce brevi-campanuliformi, extus glanduloso, breviter 2-lobo, labio superiore 3-dentato, inferiore 2-dentato; corolla violacea.

Der perennierende, am Grunde verholzende und verzweigte Stengel wird bis 30 cm hoch; seine Äste sind meist am Grunde niederliegend und dann bogenförmig aufsteigend, hellgrün, zuweilen etwas rötlich angelaufen, sehr dick und fleischig und von abstehenden, weichen Haaren feinflaumig. Im unteren Teile der Äste sind die Internodien zwischen den Blattpaaren sehr kurz, manchmal nur 3—5 mm lang, nach oben zu stehen die Blätter lockerer, und die Internodien werden bis 3 cm lang. Die Blätter sind ungestielt, lanzettlich, am Grunde stumpf, nach der Basis zu ganzrandig, nach der stumpfen und etwas nach unten gekrümmten Spitze zu mit wenigen, undeutlichen Zähnen besetzt,

von Konsistenz sehr dickfleischig, hellgrün, auf beiden Seiten von abstehenden, kurzen, weichen Haaren feinflaumig, von einem, nach der Basis zu sehr dick werdenden und fast chlorophyllosen, durchscheinenden Hauptnerven durchzogen, welcher auf der Oberseite eingesenkt ist und auf der Unterseite deutlich hervortritt; die von ihm ausgehenden 4—6 Paar Seitennerven sind sehr undeutlich, und im getrockneten Zustande nicht erkennbar; die untersten Blätter sind bis 4 cm lang, und bis 15 mm breit, ungefähr 2 bis 3 mal so lang als breit; die oberen Blätter sind im Verhältnis schmaler lanzettlich, nämlich 4—5 mal so lang als breit. Der Blütenstand ist sehr locker rispig, nur in den unteren Verzweigungen dichasial, während in den oberen Teilen stets nur ein Seitenzweig entwickelt ist. Sämtliche Achsen des Blütenstandes sind in derselben Weise behaart wie der Stengel. Die Brakteen sind den Laubblättern ähnlich, aber kleiner, die untersten 10—12 mm lang, die oberen und besonders die Brakteen der Einzelblüten sind schmallanzettlich, rötlich, flaumig behaart und auf der ganzen Oberfläche mit Drüsen bedeckt; an ihrer nach außen gekrümmten Spitze befindet sich auf der Unterseite eine runde Drüse von violetter Farbe. Die Vorblätter sind ungestielt, lanzettlich, 2 mm lang, flaumig behaart und ebenfalls an der Spitze nach außen gekrümmt. Die Blüten sind ungestielt und dorsiventral angeordnet. Der Kelch ist zur Blütezeit kurzglockig, von vorn nach hinten zusammengedrückt, außen flaumig behaart und dicht mit Drüsen besetzt, 1,5 mm lang, kurz 2-lippig, die Oberlippe mit 3 flachen, aber doch deutlichen abgerundeten Zähnen und außen rötlich, die Unterlippe mehr grünlich, mit 2 ganz flachen und kaum unterscheidbaren Zähnen. Die Blumenkrone ist 13—14 cm lang, außen flaumig, hellviolett; die Oberlippe zeigt 4 verschieden breite dunkelviolette Längsstreifen und ist 4-zähnig; die Zähne sind rundlich, und die beiden mittleren nur sehr undeutlich von einander getrennt. Die Staubfäden sind hellviolett, die Beutel ganz dunkelblau. Der ringförmige Diskus trägt vorn ein Nectarium in der Form eines aufrecht stehenden Zahnes, welcher wenig höher als breit, und dessen obere Kante abgestutzt ist.

West-Usambara: trockene Felsen bei Kwai, 1600 m ü. M. (Engler n. 2251. — Blühend im Okt. 1902).

Die Art gehört zur Sect. *Euacolanthus* § 4 *Truncata* Briq. Die obenstehende Beschreibung ist entworfen nach einem Exemplar, welches im Mai 1904 im botanischen Garten zu Dahlem aus Samen, welchen A. Engler aus Usambara mitgebracht hatte, zur Blüte gekommen ist.

A. Edlingeri Gürke n. sp.; caule puberulo: foliis sessilibus, lanceolatis, margine integerrimis, apice acutis, subglabris; panicula terminali laxiflora: bracteis lanceolato-obovatis, obtusis, fimbriatis: floribus sessilibus, dorsiventraliter dispositis; calyce brevi-campanuliformi, labiis truncatis; corolla coerulea.

Der aufrechte, am Grunde verholzende Stengel wird bis 35 cm hoch und ist feinflaumig. Die Blätter sind ungestielt, lanzettlich, 4—6 mal so lang als breit, 3—6 cm lang, 4—12 mm breit, ganzrandig, spitz, kahl oder zuweilen ganz feinflaumig. Der terminale Blütenstand ist locker rispig; seine Achsen sind flaumig behaart. Die Brakteen sind länglich-verkehrt-eiförmig, stumpf, 3—4 mm lang, 2 mm breit, ungestielt, am Rande mit langen Wimpern besetzt. Die Vorblätter sind lanzettlich, 2—3 mm lang, 1—2 mm breit, ungestielt, spitz, am Rande gewimpert. Der Kelch ist zur Fruchtzeit von vorn nach hinten zusammengedrückt, außen flaumig behaart, seine beiden Lippen sind gestutzt, ohne deutliche Zähne.

Kamerun: trockenes Hochplateau von Ngaumdere, 900 m ü. M., auf Lateritboden (Edlinger n. 10. — Im Nov. blühend und fruchtend).

Gehört zur Sect. *Euacolanthus* § 4 *Truncata* Briq.

A. rubescens Gürke.

Die von mir als *Aeolanthus tuberosus* in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1901) 395 beschriebene Art muß einen anderen Namen erhalten, da von Hiern in Hiern and Rendle, Cat. Afr. pl. Welw. I. (1900) 870 bereits ein *Aeolanthus* mit gleichem Speziesnamen veröffentlicht wurde. Ich gebe der von mir publizierten Art jetzt den Namen *Aeolanthus rubescens*.

Pycnostachys Hook.

P. Bussei Gürke n. sp.; caule obtuse quadrangulo, puberulo; foliis lanceolatis, petiolatis, basi in petiolum angustatis, margine serratis, apice acuminatis, supra subglabris, subtus puberulis; spicastris terminalibus longissimis; bracteis linearibus, ciliatis; calyce post anthesin subtubuloso, 10-nervio, extus hirtulo; dentibus 5 setaceis; corolla coerulea.

Eine bis 1 m hohe Pflanze. Der Stengel scheint wenig verzweigt zu sein, ist stumpf 4-kantig und von sehr kurzen Haaren feinflaumig. Die Blätter sind lanzettlich, 4—6 cm lang, 10—15 mm breit, gestielt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, scharf gesägt, lang zugespitzt, an der Oberseite fast ganz kahl, auf der Unterseite sehr fein flaumhaarig, von Konsistenz dünnkrautig. Der Blütenstand ist walzenförmig und bis 18 cm lang. Die Brakteen sind linealisch, 6—8 mm lang, 1 mm breit, lang zugespitzt, am Rande langgewimpert, 1-nervig. Der Kelch ist zur Fruchtzeit kurz-röhrenförmig, am Grunde nach der Vorderseite bauchig, außen drüsig und kurzhaarig, 10-nervig, an der Hinterseite (ohne Zähne) 5—6 mm lang, 5-zähnig; die Zähne borstenförmig, 6—7 mm lang, schräg nach oben stehend, dünn, etwas stechend und mit Drüsen und sehr kurzen steifen Haaren besetzt. Die zwischen den Zähnen an ihrem Grunde sitzende Membran ist etwa 1 mm lang. Die Blumenkrone ist blau.

Südliches Deutsch-Ostafrika: im lichten Myombo-Wald, auf sandigem und trockengründigem Lehmboden bei Nguya im Bezirk Lindi, 500 m ü. M. (Busse n. 2384. — Blühend im Juni).

Die Art steht *P. cyanea* Gürke nahe, hat aber zur Fruchtzeit größere Kelche mit längeren Zähnen. *P. orthodonta* Gürke, welche Art ebenfalls Verwandtschaft zeigt, besitzt zur Fruchtzeit kräftigere Zähne, welche ziemlich gerade aufrecht, und nicht schräg stehen, wie bei der neuen Art.

Plectranthus L'Hérit.

P. Neumannii Gürke n. sp.; caule subtomentoso, foliis longiuscule petiolatis, late-ovatis, basi cordatis, margine crenatis, apice acuminatis, supra puberulis, subtus tomentosis; spicastro terminali laxifloro; bracteis lanceolatis, sessilibus; verticillastris 6-floris; cymis longissime pedunculatis, floribus longe pedicellatis; calyce campanulato; labio superiore anguste-triangulari; labii inferioris dentibus 4 angustioribus.

Eine aufrechte, krautige Pflanze, von der nur obere Stücke von der Länge von 30 cm vorliegen. Der Stengel ist im oberen Teile von gelblichbraunen, gegliederten weichen Haaren feinfilzig, und in derselben Weise sind die Achsen des Blütenstandes behaart. Die Blätter sind ziemlich lang gestielt, sehr breit-eiförmig, bis 10 cm lang und bis 7 cm breit, am Grunde tief herzförmig, deutlich und regelmäßig gekerbt, mit ziemlich lang ausgezogener Spitze, von derb-krautiger Konsistenz, auf der Oberseite fein-

flaumig, auf der Unterseite von krausen, gegliederten Haaren feinfilzig. Der terminale Blütenstand ist bis 17 cm lang, sehr lockerblütig; in seinem oberen Teile sind die Internodien 1—2 cm, im unteren Teile bis 4 cm lang. Die Brakteen sind ungestielt, lanzettlich, 5—10 mm lang, 1—4 mm breit, spitz, feinflaumig behaart; die unteren sind größer und gehen allmählich in ihrer Form in die Laubblätter über. Die Blütenquirle sind 6-blütig; der Stiel jeder Cyme ist 10—15, sogar bis 25 mm lang, auch die Stiele der Einzelblüten sind 5—12 mm lang. Der Kelch ist zur Blütezeit offen-glockenförmig, mit den Zähnen 5 mm lang, außen mit violetten, gegliederten Haaren besetzt, zwischen denen köpfchentragende Drüsenhaare zerstreut sind, 2-lippig. Die Oberlippe wird von einem Zahn gebildet, welcher schmal-dreieckig, langzugespitzt, 1,5 mm lang und 0,5 mm breit ist; die 4 Zähne, welche die Unterlippe bilden, sind ebenfalls schmal-dreieckig, lang zugespitzt, ebenso lang wie der obere Zahn, aber noch schmäler. Zur Fruchtzeit wird der Kelch mehr röhrenförmig und ist dann (mit den Zähnen) 8 mm lang. Die 12—15 mm lange Blumenkrone ist außen mit gegliederten Haaren besetzt. Die Nüßchen sind linsenförmig, fast kreisrund, 2 mm lang, gelbbraun und stark glänzend.

Gallahochland: bei Gofa, 2700—3000 m ü. M. (Neumann n. 168 u. 179. — Blühend im Februar 1901).

Die Art, welche im Habitus auffällig ist durch die lockeren Blütenstände mit ziemlich langgestielten Cymen und Blüten, sowie durch die großen herzförmigen Blätter, gehört zur Untergattung *Germanea* Sekt. *Coleoides* § *Vulgares* Briq.

P. Ellenbeckii Gürke n. sp.; herba caule erecto puberulo; foliis longe petiolatis, suborbicularibus, basi truncatis, margine crenatis, apice obtusis, utrinque puberulis; spicastro terminali; bracteis lanceolatis; verticillastris 6-floris; pedicellis gracilibus; calyce pubescente, labii superioris dente suborbiculari, brevissime acuminato, labii inferioris dentibus lateralibus triangularibus, acuminatis; dentibus infimis anguste-triangularibus, longe acuminatis, dente superiore aequilongis; corolla violacea.

Eine bis 50 cm Höhe erreichende krautige Pflanze. Blattstiele 2—3 cm lang, ebenso wie der Stengel feinflaumig behaart. Blätter 20—35 cm lang und ebenso breit, bisweilen sogar breiter als lang. Brakteen 3—5 mm lang, 2—3 mm breit, die unteren breiter. Blütenstiele 4—6 mm lang und verhältnismäßig dünn. Kelch mit Drüsen und ziemlich langen, sehr dünnen, gegliederten Haaren besetzt, zur Blütezeit 3 mm lang. Die Oberlippe besteht aus 1 Zahn, der fast kreisförmig, aber immer breiter als lang und sehr kurz zugespitzt ist; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind ziemlich gleichseitig-dreieckig, also am Grunde ebenso breit wie hoch und dabei ebenso zugespitzt, während die untersten Zähne schmäler sind und auch länger zugespitzt. Die Blumenkrone ist 7—8 mm lang.

Gallaland: im Wald bei Belana (Ellenbeck auf der Exped. des Baron v. Erlanger n. 334. — Blühend im März 1900).

Das vorhandene Exemplar ist ziemlich dürftig, auch sind keine Fruchtkelche vorhanden. Es ist aber wohl sicher, daß die Art zur Sekt. *Coleoides* § *Vulgares* Briq. gehört.

P. hararensis Gürke n. sp.; frutex ramis canescentibus; foliis longe petiolatis, late ovatis vel rhomboideis, basi attenuatis, grosse-serratis, acutis, utrinque canescente-pubescentibus; spicastro terminali; verticillastris 6—10-floris; bracteis late-ellipticis, pubescentibus; cymis sessilibus; floribus brevi petiolatis; calyce bilabiato, dente superiore late-triangulari; labi inferioris dentibus 4 subulatis; corolla coerulea.

Ein bis 1 m hoher Strauch, dessen jüngere Zweige von grauweißen Haaren dicht bedeckt sind. Die Blätter sind breit-eiförmig bis rhomboidisch, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, zuweilen aber auch gestutzt, 3—4 cm lang, 2,5—3 cm breit, sehr grob gesägt (auf jeder Seite 4—8 Zähne), spitz, von Konsistenz krautig, beiderseits von grauen Haaren dichtflaumig; die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang und dichtflaumig behaart. Der terminale Blütenstand ist 20—25 cm lang; seine Achse ist feinflaumig behaart; die Blütenwirtel sind 6—10- (meistens 8-)blütig, unten 2—3 cm, oben 1—2 cm von einander entfernt. Die Brakteen sind breit-elliptisch, fast rhombisch, mit breitem Grunde sitzend, 3—4 mm lang, 2—3 mm breit, mit kurzer, weicher Spitze, fein behaart, sehr bald abfallend. Die Cymen sind ungestielt, die Stiele der einzelnen Blüten sind 1—3 mm lang. Der Kelch ist außen feinbehaart, 2-lippig, die Oberlippe aus 1 Zahn, die Unterlippe aus 4 Zähnen bestehend; zur Blütezeit ist der Kelch, einschließlich der Zähne, 1,5 mm lang; der obere Zahn ist breit-dreieckig, etwa ebenso lang wie breit, während die 4 Zähne der Unterlippe etwa 3 mal so lang als breit sind; zur Fruchtzeit ist der Kelch nach abwärts gerichtet und hat sich bis auf 4 mm Länge vergrößert; der obere Zahn ist etwa 2 mm lang, breit-dreieckig; die Zähne der Unterlippe sind fast pfriemenförmig und starr, die untersten etwas länger als die mittleren. Die Blumenkrone ist blau, 6 mm lang.

Harar: an buschigem Bachufer (Ellenbeck auf der Exped. des Baron v. Erlanger n. 846. — Blühend und fruchtend im April 1900).

Diese durch die grobgesägten Blätter und die langen Blütenstände mit entfernt stehenden Wirteln und sehr kleinen Blüten ausgezeichnete Art gehört zur Untergattung *Germanea*, Sekt. *Coleoides* § *Vulgares* Briq.

P. saxatilis Gürke n. sp.; suffrutex caule villoso; foliis breviter petiolatis late-ovatis, basi cordatis, margine crenatis, acuminatis, utrinque puberulis; panicula terminali; verticillastris 6-floris; bracteis oblongo-lanceolatis acutis pilosis; calyce piloso; labii superioris dente triangulari, obtusiusculo; labii inferioris dentibus lateralibus late-triangularibus acutis, brevioribus, dentibus inferioribus anguste-triangularibus, acuminatis, dente superiore paullo longioribus.

Eine halbstrauchige Pflanze von mehreren Metern Höhe. Der Stengel ist verzweigt und von hellbraunen, langen, weichen, abstehenden, gegliederten Haaren dichtzottig. Die Blätter sind breit-eiförmig, 5—8 cm lang, 4—7 cm breit, am Grunde tiefherzförmig, am Rande deutlich gekerbt, mit vorgezogener Spitze, von ziemlich dickkrautiger Konsistenz, auf der Oberseite mit vereinzelten anliegenden Haaren besetzt, auf der Unterseite feinflaumig behaart. Die Blattstiele sind 2—4 cm lang und ebenso wie die Stengel behaart. Der terminale Blütenstand ist eine sehr lockere Rispe mit 2—6 Seitenzweigen; jeder dieser Seitenzweige ist eine ährenförmige, bis 25 cm lange Inflorescenz, welche 6-blütige Blütenquirle trägt, die im unteren Teil 1,5—2 cm von einander entfernt stehen und deren Tragblätter länglich-lanzettlich, sitzend, 3—5 mm lang, spitz und stark behaart sind. Die meist 3—4-blütigen Cymen sind 5—7 mm lang gestielt, und die Stiele der einzelnen Blüten sind 3—5 mm lang; sämtliche Achsenteile der Inflorescenz sind von gegliederten Drüsenhaaren mehr oder weniger dicht flaumig. Der Kelch ist mit langen gegliederten Drüsenhaaren dicht besetzt, zur Blütezeit ist er 2—3 mm lang; der die Oberlippe bildende obere Zahn ist gleichseitig-dreieckig, mit stumpfer Spitze, und an den Rändern nicht herablaufend; von den 4 Zähnen der Unterlippe sind die beiden seitlichen breit-dreieckig, spitz, kürzer als die Oberlippe; die beiden unteren sind schmal-dreieckig, zugespitzt, ein wenig länger als die Oberlippe und unter einander etwa bis zur Hälfte verwachsen. Zur Fruchtzeit ist der Kelch bis 4 mm lang, und die Ober-

lippe ist dann etwas breiter als zur Blütezeit. Die Blumenkrone ist 16—18 mm lang, ihre Röhre am Grunde fast rechtwinklig gebogen und nach oben zu trichterförmig erweitert; die Oberlippe ist 7 mm lang.

West-Usambara: auf feuchten Wiesen bei Mlalo (Holst n. 345. — Blühend im Februar 1892): auf schattigen Plätzen unter großen Bäumen bei Mlalo (Holst n. 611. — Blühend im Mai 1892); an felsigen Abhängen bei Mlalo, 1200 m ü. M. (Engler n. 1485. — Blühend im Okt. 1902).

Gehört zur Sekt. *Coleoides* § 6 *Vulgares* Briq.

P. amaniensis Gürke n. sp.; herba caule erecto piloso; foliis longe petiolatis, triangularibus, apice acutis, basi truncatis, irregulariter grosseque duplicato-dentatis, utrinque pubescentibus; spicastro terminali longo; verticillastris 4—6-floris, remotis; bracteis oblongis sessilibus; calycis dente superiore triangulari, acuto, marginibus decurrentibus; labii inferioris dentibus lateralibus triangularibus, acuminatis, dentibus inferioribus anguste-triangularibus, longe acuminatis; corolla lilacina.

Eine bis 1 m hohe krautige Pflanze mit aufrechtem, verzweigtem Stengel, der besonders im unteren Teile, ebenso wie die Blattstiele und die Achse des Blütenstandes, mit abstehenden, langen, krausen, gegliederten Haaren besetzt ist. Die Blätter sind ziemlich gleichseitig-dreieckig, 3—5 cm lang, 2—4,5 cm breit, spitz, am Grunde gestutzt, grob- und unregelmäßig doppelt-gezähnt in der Art, daß jeder große 4—6 mm lange an der Spitze abgerundete Zahn meist an jeder Seite einen kleineren Zahn trägt. Die Blattstiele sind 2—5 mm lang. Der Blütenstand ist eine endständige, bis 20 cm lange, wenigblütige, zusammengesetzte Ähre, deren 4—6-blütige Quirle bis 2 cm von einander entfernt stehen. Die Tragblätter der Blütenquirle sind länglich, sitzend, 3—5 mm lang, 1—3 mm breit. Die Blütenstiele sind 4—5 mm lang. Der Kelch ist zur Blütezeit 3 mm lang; die Oberlippe besteht aus 1 Zahn, die Unterlippe aus 4 Zähnen; der obere Zahn ist gleichseitig-dreieckig, mit konvexen Seiten, spitz und mit herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind kürzer, dreieckig, zugespitzt; die unteren Zähne sind schmal-dreieckig, fast pfriemenförmig, lang zugespitzt und fast so lang als die Oberlippe. Zur Fruchtzeit ist der Kelch 5—6 mm lang, also fast doppelt so groß wie zur Blütezeit mit wenig veränderten Zähnen; nur der obere Zahn ist erheblich breiter, und die herablaufenden Ränder sind noch deutlicher geworden. Die bläulich-lilafarbene Blumenkrone ist 10 mm lang; die Röhre ist fast rechtwinklig herabgebogen, aber am Grunde nicht erweitert.

Ost-Usambara: im immergrünen Regenwald, in Lichtungen zwischen Amani und dem Kwambugo, 700 m ü. M. (Engler n. 783. — Blühend im Sept. 1902): an feuchten, sonnigeren Stellen, vorwiegend an Bachufern (Herb. Amani n. 413[a], leg. Warnecke).

Gehört zur Sekt. *Coleoides* Benth. § *Vulgares* Briq. und ist leicht kenntlich an den grob- und doppelt-gezähnten Blättern.

P. sangerawensis Gürke n. sp.; herba pubescens, caule erecto; foliis longiuscule petiolatis, late-ovatis vel rhomboideis, basi obtusis, crenatis, acutis, utrinque pubescentibus; spicastris terminalibus; bracteis ovatis; verticillastris 4—8-floris; calyce pubescente, dente superiore triangulari, acutiusculo; labii inferioris dentibus 2 lateralibus anguste-triangularibus, acuminatis, dentibus 2 inferioribus angustissime-triangularibus, longe acuminatis; corolla coerulea.

Eine krautige, bis $1\frac{1}{2}$ m hohe Pflanze, welche von gegliederten, drüsentragenden Haaren flaumig ist, mit einfachem Stengel. Die Blätter sind breit-eiförmig bis rhomboidisch, 3—4,5 cm lang, 2—3,5 cm breit, am Grunde abgerundet oder gestutzt, grobgekerbt, spitz, auf beiden Seiten flaumig behaart. Die Blattstiele sind 10—25 mm lang. Die 4—6, seltenen —8 blütiger Blütenwirtel sind an der Blütenstandsachse bis 2 cm von einander entfernt. Die Brakteen sind eiförmig, ungestielt, bis 5 mm lang und 3 mm breit, spitz. Die Cymen sind ungestielt, die Stiele der Einzelblüten bis 5 mm lang. Der Kelch ist zur Blütezeit glockenförmig und 5 mm lang; der obere Zahn ist ungefähr gleichzeitig-dreieckig, spitz, 2,5 mm lang, ein wenig an den Rändern herablaufend; von den 4 Zähnen der Unterlippe sind die beiden seitlichen schmal-dreieckig, zugespitzt, etwa doppelt so lang als breit und kürzer als der obere Zahn; die unteren Zähne sind sehr schmal-dreieckig und lang zugespitzt, ungefähr dreimal so lang als breit und etwas länger als der obere Zahn. Zur Fruchtzeit wird der Kelch bis 7 mm lang. Die blaue Blumenkrone ist 20 mm lang, ihre Röhre beinahe im rechten Winkel abwärts gebogen.

Ost-Usambara: in der Adlerformation bei Sangerawe oberhalb Monga, 1140 m ü. M. (Engler n. 872. — Blühend im Sept. 1902); an Bächen der Hochweiden in sonniger Lage bei Amani (Herb. Amani n. 481: leg. Warnecke. — Blühend im Sept. 1903).

Die vorliegende Art gehört zur Sekt. VI *Coleoides* § *Vulgares* Briq.

P. rhomboideus Gürke n. sp.; herba caule erecto subglabro; foliis longe petiolatis, oblongo-ovatis, subrhomboideis, basi angustatis, grosse serratis, acuminatis, glabris; spicastro terminali; verticillastris 6-floris; bracteis inferioribus suborbicularibus, sessilibus, superioribus lanceolatis; floribus pedicellatis; calyce campanulato; labii superioris dente ovato, 3-nervio; labii inferioris dentibus lateralibus oblique-triangularibus acutis, dentibus inferioribus inter sese alte connatis; corollae tubo recto.

Eine krautige Pflanze mit aufrechtem, verzweigtem Stengel, der unten ganz kahl, nach oben zu aber und besonders in der Blütenregion von sehr kurzen Drüsenhaaren feinflaumig ist. Die Blätter sind lang gestielt, länglich-eiförmig, fast rhomboidisch, 4—8 cm lang, 3—4 cm breit, am Grunde ganz allmählich in den 3—4 cm langen Blattstiel verschmälert, am Rande grob- und ziemlich scharf-gesägt, zugespitzt, von Konsistenz dünn-krautig und auf beiden Seiten ganz kahl. Der zusammengesetzt-ährenförmige, terminale Blütenstand ist 8—10 cm lang; die Wirtel sind meistens 6 blütig und stehen im unteren Teil des Blütenstandes etwa 1 cm von einander entfernt. Die unteren Brakteen sind fast kreisrund, kurz zugespitzt, ungestielt, 2 mm lang und ebenso breit, nach der Spitze zu von violetten gegliederten Haaren gewimpert; die oberen Brakteen sind schmäler und die obersten beinahe lanzettlich. Die Blütenstiele sind 2—3 mm lang. Der Kelch ist zur Blütezeit glockig, im unteren Teil von Drüsenhaaren ganz feinflaumig, an den Zähnen mit violetten, gegliederten Haaren gewimpert, 4 mm lang; die Oberlippe besteht aus einem eiförmigen, an der Spitze abgerundeten, 3 nervigen Zahn, welcher ca. 1,5 mm lang ist; die beiden Seitenzähne der Unterlippe sind schief-dreieckig mit etwas ausgezogener Spitze und ungefähr so lang wie die Oberlippe; die unteren Zähne der Unterlippe sind lanzettlich, länger als der obere Zahn, und sehr hoch unter einander verwachsen; ihre freien Enden sind kaum 1 mm lang. Zur Fruchtzeit vergrößert sich der Kelch bis auf 6 mm Länge. Die Blumenkrone hat eine Gesamtlänge von 8 mm; ihre gerade Röhre ist 5 mm lang und an der Hinterseite etwas höckerig erweitert; die aufrechte Oberlippe besteht aus zwei runden, 5 mm langen Mittellappen

und 2 kleinen, nur 1 mm langen Außenlappen; die 3 mm lange, kahnförmige Unterlippe ist gerade vorgestreckt. Der Griffel ist 10 mm lang.

Kilimandscharo: im oberen Regenwald und Höhenwald, um 2400—2850 m ü. M. (Engler n. 1775. — Blühend im Okt. 1902).

Die Art gehört zur Untergattung *Germanea* Sekt. *Coleoides* § *Laxiflori* Briq. Von den benachbarten Arten steht ihr wohl *P. albo-violaceus* Gürke am nächsten, die mit ihr in der Form der Blätter am meisten Ähnlichkeit hat. Doch sind deren Blüten stärker behaart, und der terminale Blütenstand ist verzweigt.

P. mbaluensis Gürke n. sp.; herba caule erecto velutino; foliis breviter petiolatis, late ovatis vel suborbicularibus, basi rotundatis, margine crenatis, acutiusculis, utrinque velutinis; panicula terminali; spicastris laxis; verticillastris 4—6-floris; bracteis late-ovatis, sessilibus: floribus longiuscule pedicellatis; calyce campanuliformi, dente superiore anguste-triangulari, longe acuminato; labii inferioris dentibus triangularibus, longissime acuminatis; corolla coerulea.

Eine bis 1,5 cm hohe krautige Pflanze, deren Stengel eine sehr kurze samtartige Bekleidung tragen. Die Blätter sind sehr breit-eiförmig, fast kreisrund, ziemlich spitz aber auch stumpflich, am Grunde abgerundet, manchmal ein wenig herzförmig, am Rande unregelmäßig gekerbt, und zwar so, daß häufig zur Seite jedes Kerbzahnes 2 sehr kurze Zähne stehen, von Konsistenz dick krautig, beinahe fleischig, auf beiden Seiten samtartig behaart und dabei auf der Unterseite grau. Die Blattstiele sind 5—10 mm lang, dick und ebenso behaart wie der Stengel. Der Blütenstand ist eine endständige Rispe, bestehend aus mehreren ährenförmigen, zusammengesetzten Teilblütenständen; diese sind ziemlich locker, und die einzelnen 4—6-blütigen Wirtel stehen am Grunde bis 1 cm von einander entfernt. Die Achsen der Blütenstände sind kurzflaumhaarig mit dazwischen stehenden zerstreuten, ziemlich starren und meist etwas gebogenen gegliederten Haaren. Die Brakteen sind breit-eiförmig, ungestielt, 1—3 mm lang, ebenso behaart wie die Achsen des Blütenstandes, sowie die Blütenstiele und Kelche. Die 2—3-blütigen Cymen sind ungestielt, dagegen die Stiele der einzelnen Blüten 5—8 mm lang, also etwa ebenso lang wie die Kelche. Der Kelch ist zur Blütezeit etwas schief-glockenförmig, 5 mm lang; der obere Zahn ist schmal-dreieckig, 3 mm lang, lang zugespitzt, am Grunde 2 mm breit und hier plötzlich verbreitert; die 4 Zähne der Unterlippe sind dreieckig, aber dabei in eine lange, pfriemenförmige Spitze ausgezogen, mit derselben ungefähr 3 mm lang, dabei die seitlichen etwas breiter mit kürzerer Spitze, die unteren schmäler mit längerer Spitze. Zur Fruchtzeit ist der Kelch mehr in die Länge gezogen, gekrümmt und 7 mm lang; der Unterschied in der Länge der seitlichen und unteren Zähne ist dann bedeutender als zur Blütezeit. Die Blumenkrone ist blau, 17 mm lang, mit vereinzelten gegliederten Haaren und gelben Drüsen besetzt; die Röhre ist beinahe rechtwinklig nach abwärts gebogen.

West-Usambara: am Nordabhang, auf felsiger Gebirgssteppe unterhalb Mbalu, 1300 m ü. M. (Engler n. 1479. — Blühend im Okt. 1902).

Zur Sekt. *Coleoides* gehörend, würde diese Art wohl am besten bei der Gruppe der *Laxiflori* untergebracht werden.

Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Dritte Folge:

**Naviculoideae - Naviculeae - Gomphoneminae-
Gomphocymbellinae - Cymbellinae.
Nitzschioideae - Nitzschieae.
Pflanzengeographische Übersichten.**

Mit Taf. I u. II.

Naviculoideae-Naviculeae-Gomphoneminae F. Schütt, Bacillariales p. 135.

Gomphonema Ag.

Thecae Sympeden; Pervalvar- und Apicalachse heteropol, Transapicalachse isopol; Pervalvarachse gekrümmt, die beiden anderen Achsen gerade. Gegen die Apicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Transapicalebene asymmetrisch.

Diese Diagnose bezieht sich aber nur auf die Umhüllung des Zellkörpers; der Zellinhalt ist stets asymmetrisch gegen die Apicalebene, meistens aber auch die Rhaphe und die Riefen. Es ist nur ein wandständiges Plasmaband und ein Chromatophor vorhanden, welches einer der beiden Pleuraseiten anliegt und nach der anderen Pleuraseite umbiegt. Die Zentralknotenporen biegen nach der Seite des Punktes, soweit ein solcher vor dem freien Ende der mittleren Riefe sichtbar ist, ein wenig aus. Bezeichnet man diese Seite als die dorsale, dann sind die Endknoten leicht ventral verschoben. — Über das Verhältnis der Gomphonemen zu den Cymbellen habe ich bei dem Genus Gomphocymbella näheres berichtet.

Die Gomphonemen sind vorzugsweise in der Tümpel- und Sumpfflora

des Nyassa und in den einmündenden Flüssen verbreitet. Besonders formenreich erweist sich der Mbasi- und der Songwefluß auf der Westseite des Sees. Im Malomba- und Rukwasee finden sich relativ wenige Arten und im Ngozi- und Ikaposee konnte ich nur je zwei Arten feststellen. Auch der Rufidjifluß im Usambaragebiet scheint auffallend arm, wenigstens bei den Panganifällen. Im Gebiete der heißen Quellen von Utengule in Usafua fand ich vier Arten. Das Oberflächenplankton des Nyassa enthielt verschiedene Formen, welche wohl sämtlich von der Uferflora und den einmündenden Flüssen stammen. Im Lumbira- und Mbasiflusse leben zwei durch ein Stigma ausgezeichnete Verwandte von Gomphonema brasiliense.

Sectio *Stigmatica* Cleve.

Gomphonema parvulum (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 30, Fig. 63 = Sphenella parvulum; V. H. p. 125. Tab. 25, Fig. 9; Schm. A. Tab. 234, Fig. 2—13, 18, 19; Cleve, N. D. I p. 180.

Wohnt im Lumbirafluß bei Langenburg (31): im Songwefluß (36); im Rukwasee (42); (U)nyika, Quelle (54); Utengule. Wasserlauf (53); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Forma subcapitata.

V. H. Tab. 25, Fig. 11 = G. parvulum var. subcapitata Grun.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); Mbasifluß (34); Songwefluß (36).

Forma lanceolata.

V. H. Tab. 25, Fig. 10 = G. parva var. lanceolata Grun.

Wohnt Mbasifluß (35); Songwefluß (36).

Forma lagenula.

V. H. Tab. 25, Fig. 7, 8 = G. lagenula Kütz.

Wohnt Songwefluß (36).

Var. **exilissima** Grun.

V. H. Tab. 25, Fig. 12; V. H. Types n. 17; Cleve, N. D. I. p. 180.

Wohnt Mbasifluß (33).

Var. **micropus** (Kütz.) Cleve.

V. H. p. 125. Tab. 24, Fig. 46; Tab. 25, Fig. 4—6 = G. micropus Kütz.; Schm. A. Tab. 234, Fig. 16, 17; Cleve, N. D. I p. 180.

Wohnt Wiedhafen. Sumpf (28); Lumbirafluß bei Langenburg (31); Mbasifluß (34); Malombasee (40).

Gomphonema angustatum (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 8, Fig. 6 = Sphenella angustatum Kütz.; V. H. p. 126. Tab. 24, Fig. 49, 50; Schm. A. Tab. 234, Fig. 20—25; 31—35; Cleve, N. D. I p. 181.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langen-

burg, Oberflächenplankton (18); bei Wiedhafen. Sumpf (28); Mbasifluß (34); Rufidji. Panganischnellen (51).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. Tab. 24, Fig. 47, 48 = G. angustatum Bréb. nec Kütz.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); Mbasifluß (34).

Cleve zieht diese Form zu G. parvulum var. micropus. Cl. N. D. I p. 181.

Gomphonema intricatum Kütz.

Kütz. Bac. p. 81. Tab. 9, Fig. 4; V. H. p. 126. Tab. 24, Fig. 28—29; Schm. A. Tab. 234, Fig. 47—50, 58; Tab. 235, Fig. 15—17, 34—39; Tab. 236, Fig. 1—8; Cleve, N. D. I p. 181.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankt. (6); Kota-Kota-Schlamm (26); Lumbirafluß bei Langenburg (31); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35); Songwefluß (36); Rukwasee, Uhehe? (57); Lowegatümpel. Rungwe (56).

In einem Tümpel bei Wiedhafen wohnt eine Form = Schm. A. Tab. 235, Fig. 15 mit weiteren Riefen.

Var. **pumila** Grun.

V. H. Tab. 24, Fig. 35—36; Schm. A. Tab. 234, Fig. 56—57; Cleve, N. D. I p. 181.

Länge 31—34 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Plankton 80—90 m tief (16); Songwefluß (36).

Var. **dichotoma** (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 85. Tab. 8, Fig. 14 = G. dichotomum; V. H. p. 125. Tab. 24, Fig. 30—31; Schm. A. Tab. 234, Fig. 51—55; Tab. 235, Tab. 30—33; V. H. Tab. 24, Fig. 32—34 = G. intricatum var. pulvinatum Grun.; Cl. N. D. I p. 182.

Wohnt im Lumbirafluß bei Langenburg (31); im Songwefluß (36); im Ngozisee 3—4 m tief (46).

Var. **vibrio** (Ehr.) Cleve.

Sm. Syn. I p. 81. Tab. 28, Fig. 242 = G. Vibrio Ehr.; V. H. Tab. 24, Fig. 26—27 idem; Schm. A. Tab. 235, Fig. 4—14; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 65—77 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Tümpel (29); Mbasifluß (34).

Gomphonema gracile Ehr.

Schm. A. Tab. 236, Fig. 16; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 40—60 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); in Wiedhafen. Sumpf (28); im Mbasifluß (33—35); im Ikaposee (47); im Rukwasee (42).

Forma major.

V. H. Tab. 24, Fig. 12; Schm. A. Tab. 236, Fig. 32, 36 = G. gracile var. major; Cl. N. D. I p. 183.

Länge 60—73 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); im Mbasifluß (33, 34, 35); im Rukwasee (42); Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (49); Ulugurugebirge 1000 m (50); (N)yika. Sowe. Tümpel (55); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Var. **aurita** (A. Br.) Grun.

V. H. Tab. 24, 15—18; Schm. A. Tab. 236, 20—24.

Länge 27—33 μ.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); bei Langenburg. Tümpel (27); bei Wiedhafen. Sumpf (28); Tümpel (29); Muankenya. Sumpf (30); Mbasifluß (33, 34); Utengule. Wasserlauf (53); (N)yika. Tümpel (55).

Var. **dichotoma** (W. Sm.) Grun.

Sm. Syn. I p. 79. Tab. 28, Fig. 240 = G. dichotomum; V. H. Tab. 24, Fig. 19—21; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 32—52 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 18); Kanda in der Brandung (23); im Kota-Kota-Schlamm (26); in Wiedhafen. Sumpf (29); im Mbasifluß (33—35); im Malombasee (37); im Rukwasee (42); Ulugurugebirge 800 m (49); Rukwasee. Uhehe? (57); Nyassa bei Langenburg oder Ruwuma Plankton? (60).

Var. **naviculacea** (W. Sm.) Grun.

Sm. Syn. II p. 98 = G. naviculoides; V. H. Tab. 24, Fig. 13—14; Schm. A. Tab. 236, Fig. 17—19; Cleve N. D. I p. 183.

Länge 35—58 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); in Wiedhafen Sumpf (28); Tümpel (29); in Muankenya. Sumpf (30); im Bakafluß. Plankton (32); Mbasifluß (33—35); im Songwefluß (36); im Ikaposee (47).

Var.? **lanceolata** (Kütz.).

Kütz. Bac. p. 87. Tab. 30, Fig. 59 = G. lanceolatum; V. H. Tab. 24, Fig. 11 idem; Schm. A. Tab. 236, Fig. 25—28; Tab. 237, Fig. 9—10; Grun. Banka p. 10. Tab. 1, Fig. 12 = G. turris var. apiculata.

Länge 53 μ.

Wohnt im Rukwasee (42).

Gomphonema lanceolatum Ehr.

Kütz. Bac. p. 86. Tab. 30, Fig. 54 = G. affine; V. H. Tab. 24, Fig. 8—10; Schm. A. Tab. 235, Fig. 27—29; Tab. 236, Fig. 33—35; Tab. 237, Fig. 1—8; Tab. 238, Fig. 35; Cleve, N. D. I p. 183.

Länge 29—65 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf (28); Tümpel (29); im Mbasifluß (34); im Rukwasee (42); Ulugurugeb. 800 m (49); Utengule. Bassin d. heißen Quellen (52).

Var. **insignis** (Greg.) Cleve.

Greg. M. J. IV p. 12. Tab. 1, Fig. 39 = G. insigne; V. H. Tab. 24, Fig. 39—41 idem; Schm. A. Tab. 237, Fig. 15—19; Cleve, N. D. I p. 183.

Länge 41 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Tümpel (29).

Var. **bengalensis** (Grun.) Cleve.

V. H. Tab. 24, Fig. 37—38 = G. bengalense Grun.; Cleve N. D. I p. 183.

Länge 66 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf (28).

Die Riefenzahl einer Schale ist doppelt so groß wie die der anderen.

Gomphonema subclavatum Grun.

V. H. p. 125. Tab. 23, Fig. 39—43; Tab. 24, Fig. 1 = G. montanum var. subclavata; Tab. 24, Fig. 2 = G. commutatum; Grun. Frz. Jos. p. 98. Tab. A., Fig. 11; Ströse, Klicken p. 12. Tab. 1, Fig. 17 = G. cygnus; Cleve u. Möll., Diät n. 137 = G. calcareum; V. H. Tab. 24, Fig. 3 = G. mexicanum Grun.; Schm. A. Tab. 237, Fig. 31—38; Tab. 238, Fig. 15—18; Tab. 240, Fig. 31—33.

Länge 30—35 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6, 18); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (21); Wiedhafen, Sumpf (28); Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35); Songwefluß (36); Malombasee (37); Ngozisee (44); Ulugurugebirge, am Mdansa (48); Ulugurugebirge 1000 m (50); Lowega, Tümpel, Rungwe (56); Langenburg. Plankton oder Ruwumaplankton? (60).

Var. **montana** (Schum.) Cleve.

Schum. Tatra p. 67. Tab. 3, Fig. 35 = G. acuminatum var. montana; V. H. p. 124. Tab. 23, Fig. 33—36 = G. montanum; Schm. A. Tab. 238, Fig. 1—11.

Länge 33—69 μ.

Wohnt in Wiedhafen, Sumpf (28); Tümpel (29); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35).

Die von A. Grunow als G. montanum var. suecica bezeichnete Form, V. H. Tab. 23, Fig. 32, ist im Gebiete mehrfach beobachtet.

Länge 53—99 μ.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kota-Schlamm (26); Mbasifluß (33—34); Rukwasee (43); Ikaposee (47).

Gomphonema acuminatum Ehr.

Var. **elongata** W. Sm.

Sm. Syn. p. 99 = G. elongatum; V. H. Tab. 23, Fig. 22; Tab. 23, Fig. 22; V. H. Tab. 23, Fig. 21 = G. acuminatum var. intermedia Grun.; Schm. A. Tab. 239, Fig. 28—30; Cleve N. D. I p. 184.

Länge 113—120 μ.

Wohnt im Mbasifluß (33—35).

Var. **turris** Ehr.

Ehr. Mikrg. Tab. 14, Fig. 70—71 = G. turris; V. H. Tab. 23, Fig. 31 idem; Schm. A. Tab. 239, Fig. 31—36; Cleve N. D. I p. 184.

Länge 33—75 μ, Breite 13—14 μ.

Wohnt im Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Rukwasee (42); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Gomphonema constrictum Ehr.

Var. **capitata** (Ehr.) Grun.

Sm. Syn. p. 80. Tab. 28, Fig. 237 = G. capitatum; V. H. p. 123. Tab. 23, Fig. 7; V. H. Tab. 23, Fig. 11 = G. constrictum var. turgida (Ehr.) Grun.; Kütz. Bac. p. 85. Tab. 30, Fig. 75 = G. italicum Ehr.; V. H. Tab. 23, Fig. 8 = G. constr. var. capitata. Forma curta; V. H. Tab. 23, Fig. 9. = G. clavatum Ehr.; Cleve, N. D. I p. 186.

Länge 19—36 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (7); im Songwefluß (36); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruahaplankton? (59).

Gomphonema Martini Fricke.

Schm. A. Tab. 238, Fig. 22—25, ohne Diagnose.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol etwas vorgezogen, spitz, Fußpol abgerundet. Umrißlinie nach dem Kopfpol schwach eingezogen, nach dem Fußpol steiler abfallend. Axiale Area sehr eng, zentrale durch die kürzere ventrale Mittelriefe etwas erweitert. Riefen schwach radial, weit stehend, Mitte 5—6, nach den Polen 8—9 auf 10 μ, zart gestrichelt. Vor der dorsalen Mittelriefe ein Punkt. Rhaphe fast gerade. Länge 36 μ, Breite 8 μ.

Wohnt im Mbasiflusse (33).

Ich fand diese Art nur einmal am zitierten Orte. Die Abbildungen Schm. A. Tab. 238, Fig. 22—23 ergeben eine Länge von 40—45 μ, Breite 8—9 μ. Die Figuren 22 und 25 haben etwas andere Umriße und 2 Punkte; Individuen, welche diesen entsprechen, habe ich nicht gesehen.

Gomphonema navicella n. sp. Tafel I, Fig. 10.

Valva breit-lanzettlich. Apices stumpf abgerundet, Kopfpol wenig breiter als Fußpol. Umrißlinie nach beiden Polen gleichmäßig abfallend. Riefen jederseits etwa 1/4 der Schalenbreite einnehmend, transapical fast parallel verlaufend, 14 auf 10 μ. Axiale Area etwa die Hälfte der Schalenbreite, lanzettlich. Vor dem Raume zwischen den Zentralknoten ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 22 μ; Breite 6,5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Plankton der Oberfläche (18).

Von den Arten mit kurzer randständiger Streifung führt A. Grunow in seinen Bemerkungen über die Arten der Gattung Gomphonema (Diat.

aus d. Kaspischen Meere p. 110) G. abbreviatum Kütz. mit 16—28 μ Länge und 21—22 μ Querstreifen auf 10 μ, G. brasiliense Grun. mit 25—34 μ Länge und 16—18 Querstreifen auf 10 μ an. Dem entsprechen auch die Abbildungen von G. abbreviatum in V. H. Tab. 25, Fig. 16 und G. brasiliense Grun. V. H. Tab. 25, Fig. 17. — Grunows Abbildung von G. Puiggarianum dagegen hat ca. 50 μ Länge und 6 Querstreifen auf 10 μ. — Diese Formen stellte Grunow in die Gruppe Symmetrica = Astigmatica Cleve, welche durch das Fehlen des dorsalen Stigmas ausgezeichnet ist.

Nach Grunows Bestimmung ist G. brasiliense in Cleve u. Möller, Diat. n. 213 von Santos in Brasilien enthalten. Ich fand in dem Präparat zwei verschiedene Formen: die eine 32 μ lang mit 12—14 Querstreifen (Tafel I, Fig. 9); die andere 40—57 μ lang, mit 6—7 Querstreifen (Tafel I, Fig. 8), letztere aber mit einem deutlichen Stigma. Die erste entspricht wohl, trotz der etwas weiteren Querstreifen, G. brasiliense Grun.; die zweite würde mit G. Puiggarianum Grun. identisch sein, wenn das Stigma nicht vorhanden wäre.

An verschiedenen Standorten des Nyassagebietes fand ich Formen mit kurzer randständiger Streifung, die ebenfalls konstant ein Stigma besaßen; die kleineren 15,5—34 μ lang mit 13—15 Querstreifen auf 10 μ, die größeren 53—81 μ lang mit 12—14 Querstreifen.

Bei der Frage nach der Zugehörigkeit dieser Formen kommt G. abbreviatum Kütz. wegen der ungleich größeren Zahl der Querstreifen, 21—22 auf 10 μ, nicht in Betracht. Dagegen stimmen sie in dieser Hinsicht, sowie in ihrer äußeren Gestaltung, mit der in Santos vorkommenden G. brasiliense Grun. (Tafel I, Fig. 9) überein; sie unterscheiden sich, von ihrer teils geringeren, teils größeren Länge abgesehen, nur durch das Stigma.

Wie in Brasilien G. Puiggarianum ähnliche stigmatisierte, so leben im Nyassagebiet G. brasiliense gleichende stigmatisierte Formen. Es erscheint ausgeschlossen, daß das Stigma bei G. brasiliense und G. Puiggarianum von A. Grunow und anderen Autoren übersehen wurde, und so entsteht die Frage, ob durch das Fehlen oder Vorhandensein des Stigmas ein Artunterschied oder nur eine Varietät begründet wird? Mehrere Cymbellen, z. B. C. australica A. Schm., C. tumida Bréb. und andere (siehe auch p. 148) besitzen ein ventrales Stigma, welches dem Organ des Zentralknotens angehört, da es, in unmittelbarer Nähe befindlich, als schiefer Kanal in diesen eindringt; inwieweit es sich an den Funktionen des Zentralknotens beteiligt, ist noch unbekannt, daß dies aber geschieht, halte ich für sicher. Andere Cymbellen, C. affinis Kütz., cymbiformis Kütz., C. cistula Hempr. u. a., lassen eine oder mehrere punktförmige Abtrennungen vor den freien Enden ihrer ventralen mittleren Riefen erkennen; auch diese Punkte scheinen die Zellwand zu durchbohren. Sicher aber ist

dies bei dem Stigma der Gomphonemen der Fall und es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses ebenfalls mit dem Zentralknotensystem zusammenhängt und eine besondere Funktion hat. Dann aber besteht, meines Erachtens, zwischen stigmatisierten und stigmafreien Gomphonemen ein Artunterschied. — A. Grunow und P. T. Cleve haben bei den Cymbellen das Vorhandensein oder das Fehlen punktförmiger Abtrennungen nicht als Artunterschied bewertet; sie erteilen z. B. den punktlosen C. maculata, sibirica, arctica, nur den Rang einer Varietät von C. cistula; noch weniger aber trennen sie die punktierten Cymbellen von den nicht punktierten als besondere Gruppe, wie dies bei den stigmatisierten Gomphonemen geschehen ist. Ich verkenne nicht, daß die Trennung so übereinstimmender Formen wie C. cistula und var. maculata Bedenken hat, und so mag zweckmäßig sein, dieselben in dem von Grunow und Cleve begründeten Verhältnis zu belassen, solange die physiologische Bedeutung jener Abtrennungen nicht festgestellt ist. Dagegen müssen die G. brasiliense und G. Puiggarianum ähnlichen stigmatisierten Formen als besondere Arten aufgefaßt werden, wenn sie auch in weiterer Folge aus der Gruppe Astigmatica ausscheiden würden und zur Gruppe Stigmatica übergehen, von den verwandten Formen daher weit getrennt werden. Anderseits müßten diejenigen Cymbellen, deren Stigma als eine in den Zentralknoten dringende Durchbohrung nachweisbar ist, zunächst C. australica A. Schm., C. tumida Bréb., C. Janischii A. Schm., C. mexicana Ehr., C. punctifera Cl., in eine besondere Gruppe Stigmaticae zusammengestellt werden.

Gomphonema Puiggarianum Grun.

V. H. Tab. 25, Fig. 18; Cleve, N. D. I p. 189.

Als Vergleich mit der folgenden

Gomphonema sparsistriatum n. sp. Tafel I, Fig. 8.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol wenig breiter als Fußpol, mit abgerundeten Apices; Umrißlinie nach dem Fußpol schwach konkav verlaufend. Axiale Area sehr breit, lanzettlich. Riefen sehr kurz, im Kopfteile etwas länger, den Fußpol freilassend, nach beiden Polen zu radial, 6—7 auf 10 μ. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 40—57 μ, Breite 7—8 μ.

Wohnt in Santos. Brasilien.

Im Nyassagebiete nicht aufgefunden.

Die in Schm. A. Tab. 218, Fig. 4 als G. subclavatum var. sparsistriata f. minor bezeichnete Form, dürfte vielleicht als Varietät hierher zu ziehen sein.

Gomphonema brasiliense Grun. Tafel I, Fig. 9.

Grun. Kasp. See p. 13; V. H. Tab. 25, Fig. 17 = G. abbreviatum var. brasiliense; Cleve N. D. I p. 189.

Zum Vergleich mit den folgenden beiden Formen.

Gomphonema brachyneura n. sp. Tafel I, Fig. 7.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol breiter als Fußpol mit abgerundetem Apex. Axiale Area breit, lanzettlich. Riefen sehr kurz, im Kopfteile etwas länger, den Fußpol freilassend, 13—15 auf 10 μ. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Stigma. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen.

Länge 16—34 μ; Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 5, 6); im Lumbiraflusse bei Langenburg. Plankton (31); im Mbasiflusse nahe Mündung in den Nyassa (33).

Gomphonema Frickei n. sp. Tafel I, Fig. 5, 6.

Schm. A. Tab. 218, Fig. 10?

Valva linear-lanzettlich. Kopfpol nicht breiter als Fußpol, abgerundet, Umrißlinie nach dem Fußpol schwach konkav verlaufend. Riefen kurz, im Kopfteile länger, randständig, den Fußpol freilassend, nach beiden Polen schwach radial, 11—12 auf 10 μ. Axiale Area sehr breit, lanzettlich. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 53—81 μ, Breite 9—11 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1); im Lumbiraflusse bei Langenburg. Plankton (31).

Ich benenne diese Art zu Ehren des Herrn Fr. Fricke in Bremen.

Vermutlich ist die Art mit der in Schm. A. Tab. 218, Fig. 10 abgebildeten Form identisch.

Naviculoideae-Naviculeae-Gomphocymbellinae.

Gomphocymbella gen. nov.

Thecae asymmetrisch; die drei Achsen heteropol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt, Transapicalachse gerade. Spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Transapicalebene.

Gestalt der Theca von der Valvarseite Gomphonema- oder Cymbella-artig, doch stets mehr oder weniger gekrümmt. Dorsale und ventrale Seite, Kopf- und Fußpol unterscheidbar: Fußpol Gomphonema-förmig. Zentralknoten nach dem Kopfpol mehr oder weniger verschoben. Auf der dorsalen Seite ein Stigma, aus einem oder mehreren Punkten bestehend; im letzteren Falle transapical, meist etwas schief, gegen den Raum zwischen den Zentralknotenporen gerichtet. Rhaphe nur wenig von der Apicalachse ventral abweichend; Zentralknotenporen leicht dorsal umbiegend, Endknoten wenig ventral verschoben. Endknotenspalte des Fußpols in der Mitte zwischen zwei seitlichen Flecken. Primordiale Zelle wie bei Cymbella und Gomphonema. — Von den Gomphonemen verschieden

durch den gegen die Apicalachse asymmetrischen Schalenumriß; von den Cymbellen durch die heteropole Apicalachse und das dorsale Stigma.

E. Pfitzer sprach schon 1871 (Bau und Entwicklung der Bacillariaceen p. 88) aus, daß die Cymbellen und die Gomphonemen sich näher stehen, als man bisher geglaubt habe, sowohl nach der Struktur der Schalen, als nach der des Zellinhaltes. Die gegen die Transapicalebene zwar im Umriß spiegelsymmetrischen Cymbellen, soweit sie gestielt sind, lassen bereits ein oberes und unteres Ende unterscheiden; anderseits sind die gegen die Apicalebene spiegelsymmetrischen Gomphonemen nicht nur nach der Transapicalebene asymmetrisch, sondern auch nach der Apicalebene. Bei allen tritt dies im Bau der primordialen Zelle, bei einigen aber auch im Bau der Schalen deutlich hervor. So sind die letzteren bei Sphenella vulgaris Kütz. auf einer Seite ganz merklich stärker konvex begrenzt, als auf der anderen und in anderen Fällen, wo der Umriß der Schale noch symmetrisch erscheint, ist die Zeichnung auf beiden Hälften ungleich. Mit Bezug hierauf macht Pfitzer auf das Stigma und den Verlauf der Rhaphe bei den Gomphonemen aufmerksam, wodurch die Schalen asymmetrisch erscheinen; er kommt zu dem Schluß, daß die Gomphonemen wie die Cymbellen gleichseitig asymmetrisch sind.

J. Schumann gibt 1864 (Preuß. Diatom. Nachtrag I p. 19. Tab. II, Fig. 15) eine Abbildung von Sphenella vulgaris Kütz. aus Ostpreußen, welche P. T. Cleve (Nav. Diat. I p. 181) als Gomphonema angustatum var. obtusata zitiert, während Grunow (V. H. Tab. XXV, Fig. 21) Sphenella vulgaris Kütz. zu Gomphonema olivaceum Lyngb. zieht. In der Schumannschen Abbildung ist in der Tat eine Seite merklich stärker konvex begrenzt, wie Pfitzer von Sphenella vulgaris Kütz. aussagt.

A. Grunow erwähnt 1884 (Frz.-Jos. Land p. 46) eine andere Form, welche ganz konstant aus verschiedenen Fundorten etwas Cymbella-artig gebogen ist. Er stellt dieselbe als var. obliqua zu Gomphonema commutatum Grun. (nach Cleve, Nav. Diat. I p. 184 = G. subclavatum var. obliqua Grun.). Diese Form aus Belgien wurde in V. H. Types n. 211 unter der Bezeichnung Gomphonema commutatum var. obliqua Grun. ausgegeben und von mir zu der Abbildung Taf. I, Fig. 4 benutzt.

J. Brun und J. Tempère beschrieben 1889 (Diat. foss. du Japon p. 38. Tab. IX, Fig. 4. — Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 4—6) das fossile Gomphonema curvirostrum von Sendai und Jeddo in Japan, welches in den dortigen Ablagerungen häufig vorkommt und konstant, oft sehr stark verbogen ist.

Eine neue Art veröffentlichte J. Brun 1891 (espèces nouvelles p. 28. Tab. 19, Fig. 2), unter dem Namen Gomphonema Cymbella aus Südafrika und vom Cap Horn, durch diesen schon die cymbelloide Gestaltung andeutend.

Sehr wahrscheinlich gehört auch Cymbella Beccarii Grun. hierher (Martelli Florula Bogasensis p. 152. Tab. I, Fig. 1—2) hierher, welche mir nur aus der Diagnose (Cleve Nav. D. I p. 172) bekannt ist. Nach dieser ist die eine Hälfte der Valva länger als die andere und Cleve bemerkt p. 179 ausdrücklich, daß sie asymmetrisch gegen die transverse Achse sei, d. i. asymmetrisch gegen die Transapicalachse. Ein ventraler Punkt neben dem Zentralknoten fehlt; möglicherweise ist aber das dorsale Stigma übersehen, welches auch bei C. Bruni oft schwer nachweisbar ist.

Endlich führt Cleve, N. D. I p. 182 unter Gomphonema gracilis die Varietät cymbelloides Grun. Ms., mit sanft gekrümmter dorsaler und fast gerader ventraler Umrißlinie auf; eine Abbildung fehlt. Als Fundorte sind genannt Norwegen, Dover, Schweden, Helsingland, Arbrå.

Fr. Fricke bildete 1902 (Schm. Atl. Tab. 238, Fig. 4—6) eine ausgesprochen cymbelloide Art aus Ostafrika unter dem Namen Gomphonema Bruni ab. Dieselbe Art fand ich an verschiedenen Standorten des Nyassagebietes häufig und überzeugte mich von deren Konstanz. Sie vereinigt in sich wesentliche Merkmale beider Gattungen in auffallender Weise. Die Apicalachse ist, wie bei der Mehrzahl der Cymbellen stärker gekrümmt, aber nicht, wie bei diesen, isopol, sondern heteropol. Die stärkste Krümmung der dorsalen Umrißlinie der Valva ist nicht in der Mitte, sondern nach einem der Pole zu verschoben. Dieser, schon dadurch als Kopfpol gekennzeichnet, ist aber auch anders gestaltet, als der entgegengesetzte, der Fußpol. Innerhalb der Rundung des Kopfpoles stehen kurze radiale Riefen und umgeben den Endknoten, während der Fußpol riefenfrei ist, d. h. die Riefen der Schalenfläche hören schon vor dem Endknoten des Fußpoles auf. Dieser Endknoten liegt daher in einer hellen polaren Area mit zwei schwächer lichtbrechenden seitlichen Flecken, zwischen denen die Endknotenspalte in gerader Richtung verläuft, wie dies bei größeren Gomphonemen deutlich, bei kleineren freilich nur andeutungsweise erkennbar ist. — Dieser Bau des Fußpols ist für die Gomphonemen charakteristisch, er kommt bei den Cymbellen, auch bei den gestielten Cocconemen, nicht vor.

Die stigmatisierten Gomphonemen besitzen einen Punkt vor dem freien Ende der mittleren Riefe einer Seite. Nach derselben Seite biegen auch die Zentralknotenporen ein wenig aus, während die Endknoten schwach nach der entgegengesetzten Seite verschoben sind. — Auch G. Bruni besitzt ein Stigma; es unterscheidet sich aber von dem Gomphonemenstigma dadurch, daß es aus mehreren Punkten besteht, die wie eine Verlängerung der mittleren dorsalen Riefe erscheinen und auf den Raum zwischen den Zentralknotenporen zielen. Letztere sind nach der dorsalen Seite verbogen, die Endknoten nach der ventralen Seite schwach verschoben.

Auch bei manchen Cymbellen findet man bekanntlich vor dem freien Ende der mittleren Riefen einen oder mehrere Punkte, dieselben liegen aber immer auf der ventralen Seite und sind, wenn zu mehreren, par-

apical gerichtet, nicht, wie das Stigma von G. Bruni, transapical. — Ein eigentümliches Stigma, welches die Zellhaut als ein freier Kanal in schiefer Richtung transapical durchsetzt und offenbar zum Zentralknoten gehört, besitzen dagegen C. australica A. Schm., C. tumida Bréb., C. mexicana Ehr., C. punctifera Cl. a. a. Aber auch dieses Stigma liegt stets auf der ventralen Seite (s. auch p. 143). — Bei allen Cymbellen und Cocconemen sind die Zentralknotenporen ventral, die Endknotenspalten dorsal verbogen. Anders dagegen verhalten sich die Encyonemen; die Zentralknotenporen sind leicht dorsal verbogen, die Endknotenspalten ventral; ein Stigma ist bei ihnen nicht beobachtet worden.

Im Nyassagebiete lebt ferner eine cymbelloide Form mit schwächer gekrümmter Apicalachse, welche sich aber durch die heteropole Apicalachse mit dem Gomphonema-artigen Fußpol, sowie durch das dorsale Stigma, nach Art des bei Gomphonema Bruni beschriebenen Stigmas, von den Cymbellen unterscheidet. Ich benannte diese Art Gomphocymbella Aschersonii n. sp. Taf. I, Fig. 1.

Diese afrikanischen Arten haben mit den Cymbellen die gekrümmte Apicalachse, mit den Gomphonemen die Heteropolität dieser Achse, insbesondere den eigenartigen Fußpol, sowie das dorsale Stigma gemein. Letzteres ist aber anders gestaltet, als bei den Gomphonemen, es besteht aus mehreren kleinen, in transapicaler Richtung angeordneten Poren.

Wenn nun die bis zur Auffindung dieser afrikanischen Arten bekannt gewordenen konstant gekrümmten Formen allenfalls als gebogene Gomphonemen aufgefaßt werden konnten, so ist dies nach der ausgesprochen Cymbella-artigen Gestaltung dieser Arten, meines Erachtens, nicht mehr der Fall. Der Bau derselben gestattet weder deren Einreihung bei den Cymbellen, noch bei den Gomphonemen; ich schlage daher vor, dieselben in eine neue, zwischen beiden stehende Gattung mit dem Namen Gomphocymbella, zusammenzufassen.

Martin Schmidt gründete auf Gomphonema curvirostrum Brun et Temp., G. geminatum Lyngb., G. geminatum var. sibirica Grun. = var. hybrida Grun., ein neues Subgenus Didymosphenia (Schm. Atl. Tab. 214). Als Kennzeichen gibt er an: »das in beiden Endknoten scharf nach derselben Seite abbiegende Ende der Rhaphe«; eine weitere Diagnose mangelt. Der valvare Umriß aller dieser Formen ist aber nicht spiegelsymmetrisch nach der Apicalachse; eine Seite ist meist stärker gekrümmt, als die andere, oder die stärksten Krümmungen beider liegen nicht gegenüber, sondern sind gegen einander verschoben. Die Apicalachse ist bei D. curvirostrum (Brun et Temp.) stark gekrümmt (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 5—6), bei D. geminata var. siberica (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 2—3, V. H. Tab. 23, Fig. 4 = var. hybrida Grun.) und bei D. geminata (Lyngb.) genuina (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 7) ist die Krümmung zwar schwächer, aber noch deutlich erkennbar. In einer Aufsammlung, welche

viele Individuen von D. geminata enthält, fand ich die Asymmetrie fast konstant, zuweilen freilich weniger ausgesprochen, vielfach aber sehr deutlich. Nur D. geminata var. stricta M. Schm. scheint nach der Abbildung (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 11—12) gerade, aber Fig. 12 läßt ebenfalls eine asymmetrische Verschiebung der Krümmungen beider Seiten erkennen.

Von D. geminata var. stricta bis D. curvirostrum ist daher eine fortschreitende Asymmetrie des Schalenumrisses festzustellen, welche die Zugehörigkeit zu dem Genus Gomphocymbella bedingt, dem sie als Subgenus Didymosphenia angehören würden.

Die Asymmetrie der Rhaphe betreffend, stimmt Didymosphenia mit Cymbella überein; die Zentralknotenporen sind ventral, die Endknotenspalten dorsal verbogen. Das umgekehrte Verhalten zeigen Gomphocymbella und Encyonema; die Zentralknotenporen sind dorsal, die Endknoten, bezw. deren Spalten, sind ventral verschoben oder verbogen.

Mit den bisher genannten Arten scheinen aber die dem Genus Gomphocymbella einzuverleibenden Formen nicht erschöpft. Bei Durchsicht der Gomphonementafeln des Schmidtschen Atlas fallen folgende Figuren als asymmetrisch auf: Tab. 234, Fig. 2. G. parvulum Kütz. aus Ostafrika; Fig. 21, 23, 24 G. angustatum Kütz. aus Hannover; Tab. 236, Fig. 18, 19 G. gracile var. naviculacea W. Sm. aus Gijon u. Brasilien; Tab. 238, Fig. 26—27 G. subclavatum Grun. aus Horn bei Bremen; Tab. 239, Fig. 29 G. acuminatum Ehr. aus Falaise; Fig. 30 aus Finland. Es bedarf indessen weiterer Nachforschung über die Konstanz dieser Formen, bevor sie dem Genus Gomphocymbella zugezählt werden können.

Das Genus Gomphocymbella umfaßt zunächst die folgenden Arten:

Gomphocymbella vulgaris (Kütz.) O. Müller.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 7, Fig. XII = Sphenella vulgaris; Schum. Preuß. Diat. I Nachtr. p. 19. Tab. II, Fig. 15 = Sphenella vulgaris Kütz.; Cleve Nav. Diat. I p. 181 = Gomphonema angustatum var. obtusata (Kütz.); V. H. Tab. XXV, Fig. 21 = Gomphonema olivaceum Lyngb. teste Grunow?

Wohnt in Thüringen; Ostpreußen.

Gomphocymbella obliqua (Grun.) O. Müller. Taf. I, Fig. 4.

Grun. Frz. Jos. Ld. p. 46 = Gomphonema commutatum var. obliqua; Cleve, Nav. Diat. I p. 184 = Gomphonema subclavatum var. obliqua; V. H. Types n. 211.

Valva Gomphonema-artig mit schwach gekrümmter Apicalachse und konvexer dorsaler und ventraler Umrißlinie, die ventrale Krümmung geringer. Apices stumpf, abgerundet; der Kopfpol dicker, der Fußpol schlanker. Umrißlinie vor dem Kopfpol etwas eingezogen. Kopfpol mit kurzen radialen Riefen; Fußpol riefenfrei, Gomphonema-artig. Zentrale Area mäßig erweitert, axiale mittelbreit. Rhaphe in der Apicalachse verlaufend, Zentralkontenporen dorsal verbogen, Endknoten ventral. Riefen, fein punktiert,

im mittleren Teile stärker radial und weiter stehend: 6—7 auf 10 μ in der Mitte, 13—14 auf 10 μ nach den Polen zu. Vor der dorsalen Mittelriefe ein Punkt. Länge 42—45,5 μ; Breite 8—8,8.

Wohnt in Franz-Josef-Land; Belgien.

Gomphocymbella cymbella (Brun) O. Müller.

Brun, Diat. espèces nouv. p. 28. Tab. XIX, Fig. 2 = Gomphonema Cymbella.

Wohnt in Olukonda. Südafrika; Cap Horn und Mündung des Rio de la Plata.

Vorstehende Arten kommen im Nyassagebiete nicht vor, wohl aber die beiden folgenden.

Gomphocymbella Bruni (Fricke) O. Müller. Taf. I, Fig. 2—3.

Schmidt, Atlas Tab. 238, Fig. 4—6 = Gomphonema Bruni.

Valva cymbelloid; keulenförmig mit stark konvexer dorsaler und schwächer konvexer ventraler Umrißlinie; vor dem Kopfpol schwach eingezogen, Kopfpol dicker, abgerundet, mit kurzen radialen Riefen; Fußpol schlanker, riefenfrei, Gomphonema-artig, zuweilen ventral verbogen. Zentrale Area wenig erweitert; axiale eng, in der Mitte jeder Seite etwas breiter. Rhaphe von der Apicalachse wenig ventral abweichend; Zentralknotenporen kurz dorsal umbiegend, Endknoten ventral verschoben. Riefen schwach radial und fein punktiert, 12—15 auf 10 μ. Vor der mittleren dorsalen Riefe ein aus mehreren Punkten bestehendes, auf den Zentralknoten zielendes Stigma. Länge 33—99 μ; Breite 12,5—25 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); Halbinsel Kanda in der Brandung (23); im Schlamm 200 m tief (24); im Kota-Kota-Schlamm (26); bei Wiedhafen, Sumpf (28); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Bakafluß, Plankton (32); im Mbasifluß nahe der Mündung in den Nyassa (34); im Songwefluß 1 Stunde vor der Mündung (36); im Malombasee (37) und in dessen Plankton (40); im Ngozisee (44) und dessen Plankton 3—4 m tief (46).

Gomphocymbella Aschersonii n. sp. Tab. I, Fig. 1.

Valva lanzettlich mit stärker konvexer dorsaler Umrißlinie; die ventrale schwächer konvex und steiler nach den Polen abfallend, als die dorsale. Pole lang vorgestreckt; Apices stumpf, abgerundet, im Umriß isopol, im Bau heteropol. Kopfpol mit kurzen radialen Riefen, Fußpol riefenfrei, Gomphonema-artig. Zentrale Area mäßig erweitert; axiale enger, in der Mitte jeder Seite etwas breiter. Polare Area des Kopfpols klein, des Fußpols größer. Rhaphe aus der schwach gekrümmten Apicalachse wenig ventral abweichend; Zentralknotenporen schwach dorsal verbogen, Endknoten schwach ventral verschoben. Riefen fein punktiert, im mittleren Teile stärker, nach den Polen zu schwächer radial gestellt, 12—14 auf 10 μ. Vor der kürzeren dorsalen Mittelriefe ein Stigma aus mehreren

Punkten, auf die Zentralknotenmitte zielend. Länge 80—90,5 μ; Breite 14—16 μ.

Wohnt im Nyassa in der Brandung. Halbinsel Kanda (23); im Malombasee (39) und dessen Plankton (41).

Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Geheimrat Professor Dr. PAUL ASCHERSON in Berlin.

Vertreter aus dem Subgenus Didymosphenia Mart. Schm. habe ich im Nyassagebiet nicht aufgefunden.

Naviculoideae-Naviculeae-Cymbellinae F. Schütt. Bacillariales p. 137.

Cymbella Ag.

Thecae symped. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Apicalebene eine nach zwei Richtungen gekrümmte Fläche. Gegen die Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Apicalebene asymmetrisch. Rhaphe und Zentralknoten mehr oder weniger ventral verschoben, Endknoten in den Polen der valvaren Parapicalachse. Chromatophor eine der konvexen Pleuraseite anliegende Platte.

Das Verhältnis der Cymbellen zu den Gomphocymbellen und den Gomphonemen habe ich bei dem neuen Genus Gomphocymbella, S. 145, näher erörtert. FR. SCHÜTT unterscheidet die Sektionen Cocconema und Encyonema. Den von den Autoren bezeichneten Merkmalen füge ich hinzu:

Cocconema. Die Zentralknotenporen wenig, aber merklich ventral verbogen; die Endknotenspalten dorsal abbiegend.

Encyonema. Die Zentralknotenporen schwach dorsal verbogen; Endknoten ventral verschoben oder Endknotenspalten ventral abbiegend.

Die im Nyassasee gefundenen Cymbellen sind meistens von den einmündenden Flüssen dem Oberflächenplankton beigemischt. Größere Verbreitung im Gebiet hat nur Cymbella (Encyonema) ventricosa Kütz. Die seltenen Arten Cymbella cucumis A. Schm. und C. aspera var. bengalensis Grun. stammen von Utengule und den Panganischnellen des Rufidjiflusses.

Sectio *Cocconema* Ehr.

Cymbella leptoceros var. **angusta** Grun.

Grun. Foss. Öst. p. 142, Tab. 29, Fig. 33, 34; Cleve N. D. I p. 163. Länge 26—35 μ.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (18); in Utengule. Bassin bei den heißen Quellen (52).

Cymbella amphicephala Naegeli.

V. II. p. 61. Tab. 2, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 62, 64—66; Tab. 71, Fig. 52; Cleve, N. D. I p. 164.

Länge 40 μ.

Wohnt im Malombasee. Plankton (44).

Cymbella cucumis A. Schm.

Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 21—22; Cleve, N. D. I p. 165.

Länge 70—89 μ; Breite 28 μ.

Wohnt im Rufidjifluß. Panganischnellen. 250 m ü. M. (51); im Bakafluß. Plankton (32).

Cymbella cuspidata Kütz.

V. H. Tab. 2, Fig. 3; Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 50, 53—55; Cleve, N. D. I p. 166.

Länge 40 μ.

Wohnt im Nyassa. Wiedhafen. Oberflächenplankton (9).

Cymbella heteropleura Ehr.

Var. **minor** Cl.

Lgst. Spitzb. p. 42. Tab. II, Fig. 17 = C. Ehrenbergii var.; Schm. A. Tab. 9, Fig. 51—52; Cleve, N. D. I p. 167.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton unbenannt (20).

Cymbella aequalis W. Sm.

Sm. Syn. II p. 84; V. H. p. 61. Tab. 3, Fig. 1[a] = C. obtusa Greg.; Schm. A. Tab. 9, Fig. 41—45; Tab. 71, Fig. 72 = C. obtusa; V. H. Tab. 3, Fig. 2—4; Suppl. A. Fig. 1; Cleve, N. D. I p. 170.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (8, 21).

Cymbella sinuata Greg.

Greg. M. J. IV p. 4. Tab. I, Fig. 17; V. H. Tab. 3, Fig. 8 = C. abnormis Grun.; Cl. N. D. I p. 170.

Länge 26 μ.

Wohnt im Ikaposee (47).

Cymbella affinis Kütz.

Sm. Syn. I p. 18. Tab. 30, Fig. 250; Schm. A. Tab. 9, Fig. 29, 38; Tab. 71, Fig. 28—29; V. H. p. 62. Tab. 2, Fig. 19; V. H. Typ. n. 26; Schm. A. Tab. 10, Fig. 27 = Coccomena gibbum; Cleve N. D. I p. 171—172.

Auch Forma excisa Grun. Foss. Öst. p. 142. Tab. 29, Fig. 26 = C. excisa Kütz.

Länge 30—33 μ.

Wohnt im Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (49).

Cymbella parva W. Sm.

Sm. Syn. I p. 77. Tab. 23, Fig. 222 = Cocconema parvum; Schm. A. Tab. 10, Fig. 14—15; Grun. Frz. Jos. p. 97. Tab. I, Fig. 9; V. H. p. 64. Tab. II, Fig. 14 = Cymbella cymbiformis var. parva; Cleve, N. D. I p. 172.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (6); im Nyassa bei Likoma 333 m (25); Mbasifluß nahe Mündung in d. Nyassa (34).

Cymbella cymbiformis (Ag.) Kütz.

Sm. Syn. I p. 76. Tab. 23, Fig. 220; Schm. A. Tab. 9, Fig. 76—79; Tab. 10, Fig. 13; V. H. p. 63. Tab. 2, Fig. 11; Cleve, N. D. I p. 172.

Länge 65 μ.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (1, 6, 8); im Malomba (37—39).

Cymbella cistula Hempr.

Sm. Syn. I p. 76. Tab. 23, Fig. 221; Schm. A. Tab. 10, Fig. 1—5, 24—26; Tab. 71, Fig. 21 = C. cistula var. maculata Grun. = C. maculata Kütz.; V. H. p. 64. Tab. 2, Fig. 12—13; Grun. Frz. Jos. p. 97. Tab. 1, Fig. 8; Schm. A. Tab. 71, Fig. 25 = Coccon. arcticum A. Sch.; Cleve, N. D. I p. 173.

Länge 85—96 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); im Malombasee (39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Eine Form mit noch schlankeren Polen als Schm. A. Tab. 10, Fig. 1, wohnt im Rukwasee. Uhehe? (57).

Cymbella lanceolata Ehr.

Sm. Syn. I Tab. 23, Fig. 219; Schm. A. Tab. 10, Fig. 8—10; V. H. p. 63. Tab. 2, Fig. 7; Tab. 10, Fig. 11 = Cocc. Boeckii Grun.; Cl. N. D. I p. 174.

Länge 160 μ.

Wohnt in Utengule. Wasserlauf (53).

Cymbella aspera Ehr.

Var. **bengalensis** Grun.

Schm. A. Tab. 9, Fig. 12—13; Tab. 71, Fig. 79 = Cymb. bengalensis Grun.; Cleve u. Möll. Diat. n. 194; Cleve, N. D. I p. 176.

Länge 100—117 μ; Breite 27,5—31 μ.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32); im Rufidji. Pangani-Schnellen 250 m (51).

Cymbella sp.

Schm. A. Tab. 9, Fig. 40.

Wohnt im Nyassaschlamm. Kota-Kota (26).

Cymbella scabiosa n. sp. Taf. I, Fig. 11.

Valva breit lanzettlich, dorsale Umrißlinie stärker gekrümmt, nach den Polen steiler abfallend; ventrale Umrißlinie schwächer konvex. Apices abgerundet. Axiale Area breiter, zentrale nach der dorsalen Seite stärker erweitert. Rhaphe an der ventralen Seite der axialen Area verlaufend, Endknotenspalten dorsal umbiegend. Riefen zart punktiert, im Zentrum radial, ca. 8 auf 10 μ, an den Polen konvergierend 12—13 auf 10 μ; die mittleren dorsalen Riefen oft abwechselnd länger und kürzer. Die Riefen der ventralen Hälfte sind auf jeder Seite durch einen hellen, langgestreckten Streifen unterbrochen.

Länge 55—61 μ; Breite 14—15 μ.

Wohnt in Utengule Bassin der heißen Quellen (52).

Subsectio *Stigmaticae* O. Müller s. pag. 144.

Cymbella tumida Bréb.

V. H. p. 64. Tab. 2, Fig. 10 = Cocc. tumida; Schm. A. Probetafel, Fig. 17 = C. gibbum; Tab. 10, Fig. 28—30 = Cocc. stomatophorum Grun.; Cleve, N. D. I p. 176.

Länge 60,5—85 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 21).

Sectio *Encyonema* Kütz.

Zentralknotenporen dorsal, Endknotenspalten ventral verbogen.

Cymbella prostrata Berk.

Kütz. Bac. p. 82. Tab. 22, Fig. 1 = Encyonema paradoxum; Sm. Syn. II p. 68. Tab. 54, Fig. 345; Schm. A. Tab. 10, Fig. 64—69; Tab. 71, Fig. 6—9; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 9—11 = Encyon. prostratum; Cleve, N. D. I p. 167.

Länge 69—93 μ.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32); im Songwefluß, 1 Stunde v. d. Mündung (36).

Cymbella triangulum Ehr.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 54; Tab. 71, Fig. 10; Cleve, N. D. I p. 168.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kota-Schlamm (26); im Malombasee (37, 39).

Cymbella grossestriata n. sp. Taf. I, Fig. 13.

Valva breit, asymmetrisch lanzettlich. Dorsale Umrißlinie sehr stark gekrümmt und nach den Polen steil abfallend, ventrale schwächer gekrümmt. Apices schmal, abgerundet. Area schmal, gerade, zentrale wenig erweitert. Rhaphe gerade, dem ventralen Rande bis auf ein Drittel des Durchmessers genähert. Riefen sehr breit und sehr grob gestrichelt, auf der dorsalen Seite stark divergierend, in der Mitte 5, nach den Polen zu 8—9 auf 10 μ. Auf der ventralen Seite noch stärker radial, 3—4 auf 10 μ in der Mitte, nach den Polen zu konvergierend 8—9 auf 10 μ.

Länge 58 μ; Breite 22 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18).

Var. **obtusiuscula** n. v. Taf. I, Fig. 12.

Valva halbmondförmig mit stumpfen abgerundeten Apices. Dorsale Umrißlinie stark gekrümmt, ventrale in der Mitte konvex, nach den Polen leicht konkav. Axiale Area schmal, zentrale wenig erweitert. Rhaphe wenig ventral verschoben; Endknotenspalten ventral verbogen. Riefen breit und grob gestrichelt; auf der dorsalen Seite schwächer radial, 7—9 auf 10 μ, auf der ventralen stärker radial, 5—6 auf 10 μ.

Länge 33 μ; Breite 10 μ.

Wohnt im Malombasee. Plankton (41).

Cymbella turgida Greg.

Greg. M. J. IV p. 5. Tab. I, Fig. 18; Schm. A. Tab. 10, Fig. 49—53; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 12; Cleve, n. D. I p. 168.

Wohnt im Malombasee (37, 39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Cymbella ventricosa Kütz.

Kütz. Bac. p. 80. Tab. 6, Fig. 16; Kütz. Bac. p. 82. Tab. 25, Fig. 7 = Encyon. prostratum; V. H. p. 66. Tab. 3, Fig. 15—17, 19; Schm. A. Tab. 10, Fig. 59 = Cymb. silesiaca Bleisch; Cleve, N. D. I p. 168.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (1, 6, 7—8); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (27); Wiedhafen. Sumpf (28); Wiedhafen. Tümpel (29); Mbasifluß (33—34); Malombasee (37); Rukwasee (42); Ngozisee (44); Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (48); Ulugurugebirge 1000 m (50); Nyika. Sowe. Tümpel (55); Rukwa. Uhehe? (57).

Forma minor.

Schm. A. Tab. 71, Fig. 30—31.

Wohnt bei Wiedhafen. Tümpel (29).

Cymbella caespitosa Kütz.

Sm. Syn. II p. 68. Tab. 55, Fig. 346; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 13—14; Suppl. A., Fig. 3; Schm. A. Tab. 10, Fig. 57—58; Tab. 71, Fig. 11—12.

Wohnt im Nyassa bei Likoma 333 m tief (25); im Malombasee (37); Utengule. Wasserlauf (53).

P. T. Cleve zieht C. caespitosa zu C. ventricosa und vereinigt mit letzterer Form auch Encyon. Auerswaldii Rbh., maculata W. Sm., affinis var. semicircularis Lgst., C. minuta Hilse, C. variabilis Wartm., s. Cleve, N. D. I p. 168.

Var: **obtusa** Grun.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 47—48; Cleve, N. D. I p. 169.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32).

Nach Cleve Varietät von C. ventricosa, s. Cleve, N. D. I p. 169.

Cymbella lunula (Ehr.) Grun.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 42—43; Tab. 71, Fig. 14—15, 32—34.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (6); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (27); Wiedhafen. Sumpf (28); im Mbasifluß (34); in Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee. Uhehe? (57); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Auch diese Form zieht P. T. Cleve zu C. ventricosa, Cleve, N. D. I p. 169.

Cymbella gracilis Rbh.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 36, 37, 39, 40; V. H. Tab. III, Fig. 20—21; Sm. Syn. I p. 18. Tab. II, Fig. 25 = C. scotica; V. H. Tab. 3, Fig. 23 = C. lunata.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (6); Langenburg. Tümpel (27); im Malombasee (37); Ulugurugebirge 1000 m (50); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Amphora Ehr.

Thecae symped. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Apicalebene eine nach zwei Richtungen gekrümmte Fläche. Gegen die Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Apicalebene asymmetrisch. Rhaphe meist dicht am ventralen Rande der Valva verlaufend und auf der ventralen konkaven Pleuraseite als zwei durch den Zentralknoten getrennte Stränge sichtbar. Chromatophor eine der ventralen konkaven Pleura anliegende Platte.

Die Gattung Amphora ist nur mit wenigen Formen vertreten und diese sind besonders in den einmündenden Flüssen, im Malombasee und in dem Gebiete der heißen Quellen von Utengule heimisch. A. ovalis var. libyca und pediculus fand ich aber im Oberflächenplankton des Nyassa so häufig, daß die Frage berechtigt erscheint, ob dieselben etwa zeitweise an das Leben im Plankton angepaßt, also neritische Formen sind.

Sectio *Amphora* Cl.

Amphora ovalis Kütz.

Forma typica.

Kütz. Bac. p. 107; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 1; Truan, Astur. p. 335. Tab. 7, Fig. 1; Cl. N. D. II p. 105.

Länge 45—58 μ.

Wohnt im Mbasiflusse (34); Malombasee (39).

Var. **gracilis** (Ehr.) Grun.

V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 13; Schm. A. Tab. 26, Fig. 101; Truan, Astur. p. 336. Tab. 7, Fig. 3 = A. gracilis; Cl. N. D. II p. 104.

Länge 30—45 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); bei Langenburg im Schlamm, 200 m tief (24); im Bakafluß. Plankton (32); im Malombasee (37. 39); in Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Var. **libyca** (Ehr.)

V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 2; V. H. Types Nr. 2 = A. ovalis var. affinis; Schm. A. Tab. 26, Fig. 102*—111; Tab. 27, Fig. 4. 5 (?) = A. ovalis; Truan, Astur. p. 335. Tab. 7, Fig. 2 = A. affinis Kütz.; Cl. N. D. II p. 104. 105.

Länge 42—68 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (7); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); im Oberflächenplankton (20); Wiedhafen. Sumpf (28); im Bakaflusse. Plankton

(32); im Mbasiflusse (33. 35); im Malombasee (37. 39); Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53); im Nyassa bei Langenburg. Plankton oder im Ruwumaplankton? (60).

Var. **pediculus** (Kütz.).

Kütz. Bac. p. 80. Tab. 5, Fig. 8 = Cymbella (?) pediculus; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 6; V. H. Types Nr. 3 = A. ovalis δ pediculus; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 4. 5 = A. affinis f. minor (A. pediculus major Grun.); Schm. A. Tab. 26, Fig. 102 = sp. n.?; Sm. Syn. p. 20. Tab. 20, Fig. 30 = A. minutissima; Cl. N. D. II p. 105.

Länge 25—40 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6. 7. 10. 15. 18); bei Langenburg, 80—90 m tief (16); bei Langenburg im Schlamm, 200 m tief (24); Wiedhafen. Tümpel (29); Bakafluß. Plankton (32); Mbasifluß (33. 34); Songwefluß (36); Malombasee (37. 39); Malombasee. Plankton (40. 41); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52); Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Amphora perpusilla Grun.

V. H. Tab. 1, Fig. 1; V. H. Types Nr. 4 = A. (globulosa var.) perpusilla; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 8—10 = A. ovalis var. pediculus, Forma minor und exilis; Schm. A. Tab. 26, Fig. 99; Cleve u. Möll. Diat. Nr. 126. 127; Schm. A. Tab. 26, Fig. 100 = A. globulosa Schum.; Cl. N. D. II p. 105.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); Malombasee. Plankton (40); Rukwasee oder Uhehe? (57).

Sectio *Halamphora* Cl.

Amphora veneta Kütz.

Kütz. Bac. p. 108. Tab. 3, Fig. 25; V. H. p. 58. Tab. 1, Fig. 17; Schm. A. Tab. 26, Fig. 74—80 = A. quadricostata Bb.; Cl. N. D. II p. 118.

Länge 36 μ.

Wohnt im Rukwasee oder Uhehe? (57).

Amphora lineata Greg.

Schm. A. Tab. 26, 84—86; Tab. 27, Fig. 15?.

Länge 29—38 μ.

Wohnt im Malombasee (37); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Epithemia Bréb.

Den Bau der Epithemien habe ich bei früheren Gelegenheiten eingehender beschrieben[1]). Rhaphe, unterschiedlich vom Genus Rhopalodia, nicht

1) O. Müller, Sitzber. naturf. Freunde 1872, p. 69. — Zwischenbänder u. Septen. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1886, p. 308. Tab. 17, Fig. 3—6. — *Rhopalodia.* Englers Bot. Jahrb. 1895, p. 55. Tab. 2, Fig. 22.

auf einem Kiel; von den Polen an der ventralen Kante der Valva auf der Mantelfläche nach der dorsalen, in einer geschweiften, winklig gebrochenen Linie aufsteigend. Im Scheitelpunkte liegt ein zentralknotenartiges Gebilde: Endknoten undeutlich oder nicht vorhanden. Die Frage, ob alle Epithemien eine echte Rhaphe, d. h. eine die Zellwand durchbrechende Spalte, in welcher Protoplasma fließt, besitzen, ist noch nicht entschieden. Bei Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. und Hyndmanni W. Sm. habe ich eine solche an der ventralen Kante der Rhaphe nachgewiesen (O. Müller, Rhopalodia p. 55. Tab. II, Fig. 22), auch bei E. argus (Ehr.) Kütz. scheint an derselben Stelle ein Spalt zu verlaufen (Schm. Atl. Tab. 251). Bei anderen Arten dagegen, Epithemia zebra Kütz., E. sorex Kütz., ist mir bisher der Nachweis nicht gelungen, obgleich F. Fricke einen Spalt zeichnet (Schm. Atl. Tab. 252). Möglicherweise haben diese infolge der epiphytischen Lebensweise den Spalt verloren, die echte Rhaphe ist zur Pseudo-Rhaphe geworden. Wäre dies der Fall, dann stände das Genus Rhopalodia den Eu-Rhaphideen näher und müßte im System dem Genus Epithemia vorangehen.

Zwischenbänder (copulae) sind bei allen Epithemien vorhanden, wenngleich oft schwer sichtbar (O. Müller, Zwischenbänder p. 308. Tab. 17, Fig. 3. 6). Die der Sectio Capitatae angehörenden Formen, Epithemia argus und Verwandte, besitzen ein mit einem eigenartigen gefensterten Septum ausgestattetes Zwischenband (O. Müller, Zwischenbänder, Tab. 17, Fig. 4. 5). In die hohlkehlenartigen Balken dieses Septums senken sich zarte, von den Rippen der Valva ausgehende Scheidewände, welche den valvaren Raum in ebenso viele + 1 Kammern teilen, als das Septum Balken besitzt.

Symmetrieverhältnisse: Thecae bilateral symmetrisch (Sympeden). Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Spiegelsymmetrisch gegen die Transapicalebene; spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apicalebene. Chromatophor meist eine einzelne, der konvexen Pleuraseite anliegende Platte.

Sehr häufig in Seen, Tümpeln, Teichen, Gräben, auch in brackischen Gewässern Europas, sind Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. und Varietäten, E. zebra Kütz., E. sorex Kütz.; weniger verbreitet ist E. argus (Ehr.) Kütz. — E. turgida scheint im Nyassagebiete zu fehlen; die anderen Arten E. zebra, E. sorex und E. argus kommen zwar vor, sind aber ungleich seltener, als in Europa. Diese drei Arten sind vorzugsweise an zwei brackischen Fundorten häufig, in den warmen Quellen von Utengule und im Malombasee. Im Nyassasee sind Epithemien selten.

Sectio *Eu-Epithemia* Fr. Schütt.

4 Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia zebra Kütz.

Grun. Öst. I p. 328; Kütz. Bac. p. 34. Tab. 5, Fig. XII; Sm. Syn. I. Tab. I, Fig. 4; Toni, Syll. p. 784; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 1.

Länge 53—59 μ.

Valva, Pole nicht vorgezogen. Pleura, Ränder parallel. Rippen schwach radial.

Wohnt bei Langenburg im Nyassa. Oberflächenplankton (7. 18); Likoma, 333 m tief im Schlamm (25); Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); Mbasifluß, nahe der Mündung in den Nyassa (33. 34); Malombasee (37. 39); im Malombaplankton (41); im Rukwasee (43); in Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee oder Uhehe? (57); Langenburg oder Ruahaplankton? (59); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Var. **porcellus** (Kütz.) Grun.

= E. porcellus Kütz. Bac. p. 34. Tab. 18, Fig. 19; Grun. Öst. I. p. 328. Tab. 6, Fig. 3. 4; Toni, Syll. p. 785; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 15—21.

Länge 53—90 μ.

Valva schlank, schwach gebogen mit stark vorgezogenen Polen.

Wohnt im Malombasee (37).

Var. **proboscoidea** (Kütz.) Grun.

= E. proboscoidea Kütz. Bac. p. 35. Tab. I, Fig. 13; Grun. Öst. I. p. 329. Tab. 6, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 2.

Länge 57—69 μ.

Kürzer als die vorige Varietät; stärker gebogen mit vorgezogenen etwas zurückgebogenen Polen.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); Malombasee (37. 39); Rukwasee. Ussangu? (58).

2 Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia sorex Kütz.

Kütz. Bac. p. 33. Tab. 5, Fig. 12; Sm. Syn. Tab. I, Fig. 9; Grun. Öst. I. p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 6—10; Toni, Syll. p. 780; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 22—28.

Länge 22—46 μ.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); in Langenburg. Tümpel (27); Malombasee (39); Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Capitatae* Fr. Schütt.

4 und mehr Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia argus (Ehr). Kütz.

= E. alpestris Kütz. Bac. p. 34. Tab. 5, Fig. 16; Tab. 7, Fig. 7;

Tab. 29, Fig. 55. E. argus; Sm. Syn. Tab. I, Fig. 5; Grun. Öst. I. p. 329; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 1. 6.

Länge 40—70 μ.

Pole stumpf, nicht vorgezogen. — Pleuraränder parallel. Rippen schwach radial.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, 200 m tief im Schlamm (24); im Songweflusse (36); im Malombasee (37. 39); in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Var. **longicornis** (Sm.) Grun. Taf. I, Fig. 15.

= Epithemia longicornis W. Sm. Syn. I p. 13, Tab. 30, Fig. 247; Grun. Öst. I p. 329; Pritchard, Infus. p. 760. Tab. 15, Fig. 6—9; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 15.

Länge 125—193 μ.

Valva lang linear, in der Mitte häufig ventral eingebogen, mit stumpflichen, zuweilen etwas keilförmigen Polen. Pleura schmal, Ränder parallel, manchmal etwas verbogen. Ralfs hält die Form für eine Auxospore von E. argus.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Die Figur stellt eine Schale mit Zwischenband, von innen gesehen, dar, um den Bau des Zwischenbandes zu zeigen. Die auf der äußeren Schalenfläche befindlichen Porenreihen sind nur durch Linien angedeutet.

Var. **alpestris** Grun.

= E. alpestris W. Sm. Syn. Tab. I, Fig. 7; Grun. Öst. I p. 329; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 2. 3. 9.

Länge 55—70 μ.

Pole vorgezogen.

Wohnt in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Die von Grunow, Öst. I. Tab. 6, Fig. 28, zitierte Abbildung fehlt. Die Abbildung von E. alpestris W. Sm. Syn. Tab. I, Fig. 7 hat keine kopfförmigen Pole und unterscheidet sich dadurch von der folgenden Varietät. Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 12. 13 ist wohl eine Übergangsform zu var. amphicephala.

Var. **amphicephala** Grun.

V. H. p. 140. Tab. 31, Fig. 19; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 12. 13.

Länge 55—86 μ.

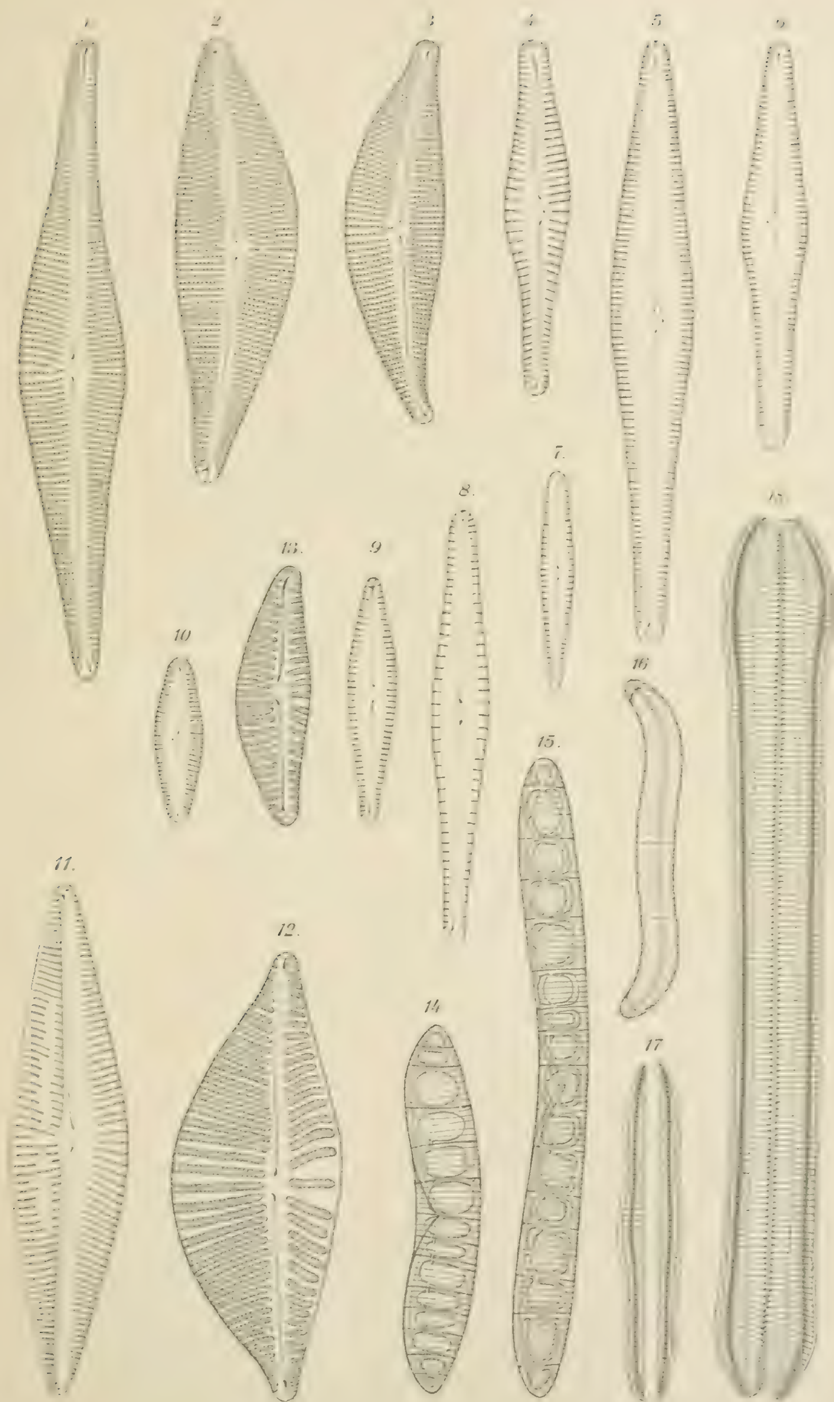
Pole stark kopfförmig.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); im Malombasee (37); in Utengule. Wasserlauf (53).

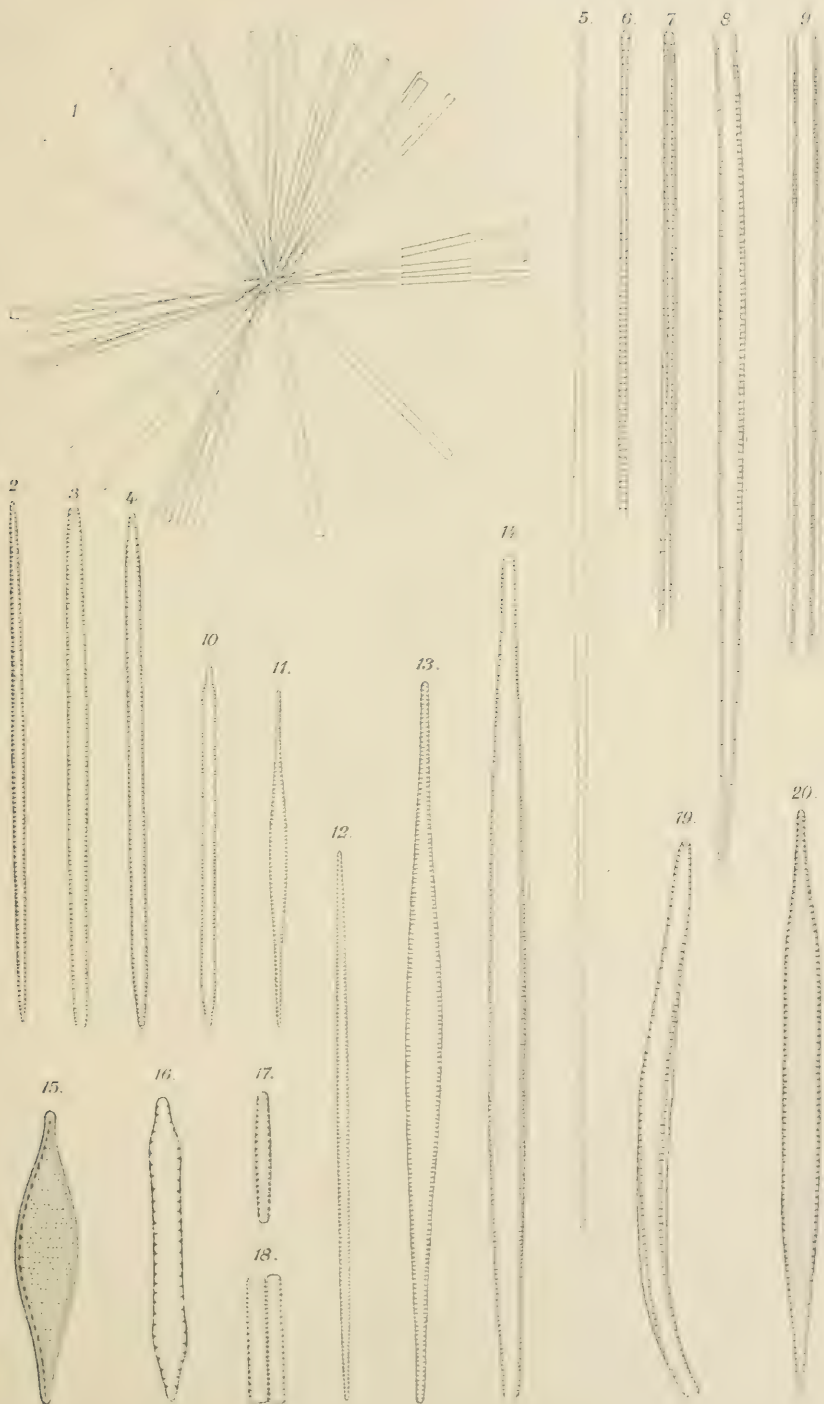
Die in Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 14 als var. capitata bezeichnete Form gehört wohl gleichfalls hierher.

Var. **cuneata** n. v. Taf. 1, Fig. 14.

Valva stärker ventral gekrümmt. Pole keilförmig. Pleura, Ränder parallel.



Verlag v. Wilhelm Engelmann



Müller

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag v. Wilhelm Engelmann in Leipzig

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

		ℳ		ℳ
für 10 Expl. geh. in Umschlag für den **Druckbogen**		1.20,	für die einfarb. Taf. 8⁰	—.30.
» 20 » » » » » »		2.40,	» » » 8⁰	—.60.
» 30 » » » » » »		3.60,	» » » 8⁰	—.90.
» 40 » » » » » »		4.80,	» » » 8⁰	1.20.
» 50 » » » » » »		6.—,	» » » 8⁰	1.50.
» 60 » » » » » »		7.20,	» » » 8⁰	1.80.
» 70 » » » » » »		8.40,	» » » 8⁰	2.10.
» 80 » » » » » »		9.60,	» » » 8⁰	2.40.
» 90 » » » » » »		10.80,	» » » 8⁰	2.70.
» 100 » » » » » »		12.—,	» » » 8⁰	3.—.

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 40.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W.30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Sechsunddreißigster Band.

II. Heft.

Mit 3 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Ausgegeben am 5. Mai 1905.

Inhalt.

Länge 60—100 μ. Breite 15—20 μ.

Wohnt in Utengule. Bassin (52).

In der Figur sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet, um den Bau des Zwischenbandes deutlicher hervortreten zu lassen.

Rhopalodia Otto Müller[1]).

Die Rhopalodien besitzen, verschieden von den Epithemien, eine nicht winklig gebrochene Rhaphe, welche, nach Art der Kanalrhaphe der Nitzschien, auf einem dachartigen Kiel verläuft. Den meisten Arten sind ein mehr oder weniger tief eingesenkter Mittel- und zwei deutliche Endknoten eigen. Der trapezoidische Transapicalschnitt ist so gestaltet, daß die Kanalrhaphe meistens den Umriß der Pleuraseite bildet; auf der Valva verläuft die Rhaphe mehr oder weniger exzentrisch (O. Müller, Rhopalodia. Tab. I, Fig. 53. 54; El Kab. Tab. XI, Fig. 9. 10). Durch diesen Bau und die feinere Struktur der Membran unterscheiden sie sich vorzugsweise von den Epithemien, mit denen sie im übrigen nahe verwandt sind (O. Müller, Rhopalodia p. 57. 58). — Jede Zellhälfte besitzt ein Zwischenband (copula); aber bei keiner Art ist dasselbe zu einem gefensterten Septum ausgebildet, wie dies bei Epithemia argus der Fall ist. Copula und Pleura sind nach Art der Epithemien gestaltet, erscheinen aber deutlicher komplex, weil diese Membranteile mehrere parapicale Reihen stärkerer Punkte aufweisen. — Übergangsformen zwischen beiden Gattungen, bei denen die Rhaphe mehr oder weniger winklig gebrochen ist, der Kiel niedriger wird und sich von der dorsalen valvaren Kante mehr und mehr entfernt und der ventralen nähert, finden sich besonders in den Formenkreisen Rh. gibberula und Rh. musculus.

Die Rhopalodien bilden eine sehr anschauliche Reihe einer nach deutlich erkennbaren Richtungen fortschreitenden Ausgestaltung von isopolen zu heteropolen und zu völlig asymmetrischen Formen, wie solche auf Tab. I meiner Arbeit über das Genus Rhopalodia dargestellt ist. Während die isopolen Arten mit ihrer ventralen Pleuraseite vielfach auf Wasserpflanzen oder anderen Körpern festsitzen und nur zeitweise frei leben, ließ die Ausbildung eines Fußpoles bei den heteropolen Arten darauf schließen, daß diese zeitweise auf Stielen leben. In der Tat fand ich Stiele bei den beiden Arten Rh. vermicularis und Rh. hirudiniformis. Dieselben sind den Stielen der Gomphonemen ähnlich, dichotom verzweigt; sie verschlingen sich häufig und bilden dann Kolonien von 20—30 Individuen. Der Hauptstamm ist kräftig und läßt einen axilen Strang und eine Rindenschicht unterscheiden. — Soviel ich an dem nicht gut konservierten Material er-

1) l. c. Englers Bot. Jahrb. Bd. XXII. p. 55ff und
O. Müller, Bacill. aus den Natrontälern von El Kab. Hedwigia Bd. XXXVIII p. 276. Tab. X—XII.

kennen kann, besitzen die Rhopalodien, wie die Epithemien, ein einzelnes Chromatophor, welches der ventralen Pleuraseite anliegt und mit den Rändern auf die dorsale Pleuraseite übergreift.

Mit Ausnahme der zu den Formenkreisen Rh. gibba und Rh. gibberula (inkl. musculus) gehörenden Formen, sind die Rhopalodien bisher nur aus Afrika bekannt; die Eurhopalodien wohnen ausschließlich in Afrika, sind dort aber sehr verbreitet und treten auch in größerer Individuenzahl auf. — Auffallenderweise sind Rhopalodien im Plankton des Nyassasees so häufig, daß man ihre Anwesenheit kaum mehr als zufällig betrachten kann. Im Oberflächenplankton verschiedener Stellen fand ich Rh. gracilis, Rh. gibba var. ventricosa, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis. In tieferen Schichten und teilweise auch im Schlamm Rh. gracilis, Rh. ascoidea und Rh. hirudiniformis. Die Ufer- und Tümpelflora enthielt Rh. Stuhlmanni, Rh. gracilis und Varietäten, Rh. gibba und Varietäten, Rh. gibberula und Varietäten, Rh. vermicularis und Rh. hirudiniformis. Dieselben Formen bewohnen auch die in den Nyassa mündenden Flüsse, den Malombasee. — Die weiteste Verbreitung hatten Rh. gibberula var. Van Heurckii und Rh. hirudiniformis mit 22 Fundorten, Rh. gibba var. ventricosa mit 20 und Rh. ascoidea mit 17 Fundorten.

Nach der Ausgestaltung der apicalen Pole sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

1. die isopolen Epithemioideae;
2. die heteropolen Eurhopalodiae.

Sectio *Epithemioideae* Otto Müller.

Thecae bilateral-symmetrisch (Sympeden); spiegelsymmetrisch gegen die Transapicalebene, spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apicalebene. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt.

Rhopalodia Stuhlmanni Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 1—4; Tab. II, Fig. 1. 2.

Länge 46—55 μ; Breite 20 μ.

Wohnt im Nyassa, Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32).

Var. **helminthoides** n. var. Tafel I, Fig. 16.

Valva: Dorsallinie stärker konkav, Ventrallinie konvex verbogen. Rippen 4—5 auf 10 μ; zwischen ihnen 1—2 feinere, zart gestrichelte Riefen. Pleuraseite nicht beobachtet.

Länge 88 μ.

Wohnt in Utengule. Wasserlauf (53).

Rhopalodia uncinata Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 5—7; Tab. II, Fig. 3. 4.

Länge 70—77 μ; Breite 21 μ.

Von der vorigen durch die lange und schmale Gestalt verschieden. Dorsallinie zuweilen leicht eingebogen.

Wohnt im Nyassa, bei Langenburg. Oberflächenplankton (3. 6); bei Langenburg. Schlamm, 200 m tief (24); Nyassa. Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26).

Rhopalodia gracilis Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 8—10 u. 12; Tab. II, Fig. 5. 6.

Länge 57—100 μ; Breite 18—26. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3—3,7.

Rhopalodia gracilis mit ihren Varietäten nimmt durch den Mangel eines Zentralknotens eine besondere Stellung unter den Rhopalodien ein.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (3. 18); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg, 95—130 m tief (17); im Nyassaplankton unbenannt (20); bei der Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); im Lumbiraflusse (31); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidji. Panganischnellen, 250 m über M. (51); in Utengule. Wasserlauf (53); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Var. **linearis** n. var.

Länge 92—122 μ; Breite 16,5—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—6.

Pleuraseite lang linear und sehr schmal, ähnlich Rh. parallela.

Wohnt im Nyassa, Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidjiflusse. Panganischnellen (51); in Utengule. Wasserlauf (53).

Var. **orculaeformis** n. var.

O. Müller, Rhopal. Tab. I, Fig. 11.

Länge 40—55 μ; Breite 20—28 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 1,7—2,6.

Von geringerer Größe. Pleuraseite tonnenförmig.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton, unbenannt (20); bei der Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidjiflusse. Panganischnellen (51).

Var. **undulata** n. var. Tafel I, Fig. 17.

Länge 93 μ; Breite Pleura 17 μ.

Valva nicht beobachtet. Pleuraseite in der Mitte aufgetrieben, ähnlich Rhopalodia gibba, aber die Pole stumpf keilförmig (s. O. Müller, Rhopal. Tab. I, Fig. 12). Durch diese Gestaltung der Pole, insbesondere aber durch den Mangel des Zentralknotens von Rh. gibba verschieden.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6).

Var. **impressa** n. var.

= Rhopalodia impressa O. Müll. Rhopal. p. 64. Tab. I, Fig. 22—25; Tab. II, Fig. 7.

Ich stellte Rh. impressa, welche, wie Rh. gracilis durch zarte Zellwände und den Mangel eines Zentralknotens ausgezeichnet ist, als eigene Art auf. Die aus dem vorliegenden Material sich ergebende große Variabilität von Rh. gracilis veranlaßt mich aber, diese Form als Varietät zu Rh. gracilis zu ziehen, da sie in den vorgenannten wesentlichen Eigenschaften mit Rh. gracilis übereinstimmt. — Im Nyassagebiete beobachtete ich nur die ungewöhnlich lange

Forma perlonga n. f. Tafel I, Fig. 18.

Länge 214—240 μ.

Wohnt im Malombasee (39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Rhopalodia parallela (Grun.) Otto Müller.

= Epithemia gibba var. parallela Grun. Öst. I p. 327. Tab. 6, Fig. 7; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 3; O. Müller, Rhopal. p. 64. Tab. I, Fig. 13. 14; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 33—36.

Länge 124—250 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); im Malombasee (37); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); bei Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruahaplankton (59).

Rhopalodia gibba (Kütz.) O. Müller.

= Epithemia gibba Kütz. Bac. p. 35. Tab. 4, Fig. 22; Sm. Syn. p. 15. Tab. I, Fig. 13; Grun. Öst. I p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 1, 2; O. Müller, Rhopal. p. 65. Tab. I, Fig. 15—17.

Länge 72—180 μ.

Übergangsformen zu Rh. parallela und Rh. gibba var. ventricosa häufig.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm, Ufer (26; im Rukwasee (42, 43); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); im Rukwasee oder Ussangu? (58); bei Langenburg, Oberflächenplankton oder Ruahaplankton? (59).

Var. **ventricosa** (Grun.) O. Müller.

= Epithemia ventricosa Kütz. Bac. p. 35. Tab. 30, Fig. 9; Sm. Syn. p. 15. Tab. 1, Fig. 14; Grun. Öst. I p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 4, 5; O. Müller, Rhop. p. 65. Tab. I, Fig. 20, 21 = Rh. ventricosa.

Übergangsformen zu Rh. gibba, anderseits zu var. tumida Istv. und var. gibbosa Istv. sehr häufig. Letztere beiden Varietäten sind von var. ventricosa kaum zu trennen.

Länge 43—61 μ. Breite 22—28 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 7, 18); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm, Ufer (26); bei Langenburg, Tümpel (27); im Mbasifluß (33, 35); im Malombasee (37, 39);

im Rukwasee (42, 43); im Ikaposee (47); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 49); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rukwasee, Ussangu? (58); bei Langenburg, Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müller.

Valvae mit geraden, spitzen Polen:

genuina = Epithemia gibberula Kütz. Bac. p. 35. Tab. 30, Fig. 3; Gregory, Dep. of Mull in Micr. Journ. II. Tab. IV, Fig. 2; Grun. Öst. I p. 330; V. H. p. 140; O. Müller, El Kab p. 276. Tab. 10 u. 11.

Valva stark gebogen, hochgewölbt, Pole nicht vorgezogen.

Wohnt in Wiedhafen, Sumpf (28); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 50); (U)nyikaquelle (54); Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Forma crassa O. Müller, El Kab p. 286. Tab. 10, Fig. 20.

Länge 34—41 μ.

Valva breiter, Pole etwas stumpfer.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule, Bassin (52).

Var. **rupestris** (Grun.) O. Müller.

Grun. Öst. I p. 331; = Epithemia rupestris Sm. Syn. p. 14. Tab. I, Fig. 12; O. Müller, El Kab p. 286. Tab. 10. Fig. 18, 19. Tab. 11, Fig. 15.

Länge 64—95 μ.

Länger und spitzer als die genuine Art.

Wohnt im Malombasee (37); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Valvae mit geraden, stumpfen Polen:

Var. **Pedicinoi** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 287. Tab. 10, Fig. 12—15.

Dorsallinie vor den Polen nicht eingebogen.

Wohnt im Malombasee (37).

Var. **aegyptiaca** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 288. Tab. 10, Fig. 5, 6.

Dorsallinie vor den Polen eingebogen.

Wohnt in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Var. **minuens** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 289. Tab. 10, Fig. 7.

Länge 22 μ.

Valva breit. Dorsallinie vor den Polen eingebogen.

Wohnt in Utengule, Bassin (52).

Var. **sphaerula** (Ehr.?) O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 289. Tab. 10, Fig. 9, 10, 21—23 = Eunotia sphaerula Ehr.?

Valva noch breiter als vorige; Pole sehr stumpf, Dorsallinie vor den Polen eingebogen. Pleuraseite fast kreisförmig.

Wohnt im Nyassaplankton 80—90 m tief (16); im Rukwasee (42); im Ngozisee (44); in Utengule, Bassin (52).

Valvae mit geraden, vorgezogenzn Polen:

Var. **producta** (Grun.) O. Müller.

Grun. Öst. I p. 330. Tab. 6, Fig. 9; V. H. p. 140. Tab. 32, Fig. 11—13; Sm. Syn. p. 14. Tab. I, Fig. 11 = Epithemia Westermanni Kütz?; Sm. Syn. p. 13. Tab. I, Fig. 8 = Epithemia proboscoidea Kütz?; O. Müller, El Kab p. 290. Tab. 10, Fig. 16, 17.

Pole nicht kolbig aufgetrieben.

Wohnt im Malombasee (37); im Rukwasee (42); in Utengule, Bassin (52).

Valvae mit ventral verbogenen Polen:

Var. **Van Heurckii** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 292. Tab. 10, Fig. 11; Tab. 11, Fig. 6, 7.

Valva hochgewölbt, Pole leicht kolbig angeschwollen und ventral verbogen.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (4, 15, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg 95—130 m tief (17); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Mbasiflusse (35); im Malombasee (39); im Rukwasee (42, 43); im Ngozisee (44, n. 45); im Ikaposee (47); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 49); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); in Utengule, Wasserlauf (53); im Lowegatümpel (56); im Rukwasee, Uhehe? (57).

In Nr. 23, 36, 39, 53 kommen die Tab. 11, Fig. 6 u. 7 abgebildeten Formen β und γ vom Kilimandscharo besonders häufig vor.

Sectio *Eurhopalodiae.*

Thecae asymmetrisch. Die drei Achsen heteropol; Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apical- und Transapicalebene.

Kopfpol mehr oder weniger stark angeschwollen. Zentralknoten nach dem Kopfpol verschoben. Pleuraseite keulen- bis birnförmig.

Rhopalodia ascoidea O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 66. Tab. I, Fig. 31—33; Tab. II, Fig. 8, 9.

Valva. Kopfpol mäßig angeschwollen, stumpf und meistens stärker ventral verbogen.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (1, 6, 7, 12, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, Plankton 5—8 m tief (13); bei Langenburg 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Schlamm 200 m tief (24); bei Likoma 333 m tief (25); im Kota-Kotaschlamm,

Ufer (26); im Bakafluß, Plankton (32); im Malombasee (38); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); Ulugurugebirge 1000 m hoch (50); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rukwasee, Ussangu? (58).

Rhopalodia vermicularis O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 67. Tab. I, Fig. 34—39; Tab. II, Fig. 10, 11, 14.

Länge 180—217 μ.

Valva. Kopfpol stärker angeschwollen; Apex häufig spitzer und weniger ventral verbogen, meistens aufgerichtet. Dorsallinie mehrfach wellig verbogen, vor dem Kopfpol hochgewölbt. Pleura keulenförmig. Sitzt auf Stielen oder lebt frei.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei der Halbinsel Kanda, Brandung, auf Stielen (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Bakufluß, Plankton (32); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51).

Rhopalodia hirudiniformis O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 67. Tab. I, Fig. 40—46, 51, 52; Tab. II, Fig. 15—17.

Länge 63—200 μ.

Valva. Kopfpol stark angeschwollen, Apex spitzer. Dorsallinie wellig verbogen, vor dem Kopfpol hochgewölbt. Pleuraseite birnförmig. Lebt teils auf Stielen, teils frei.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, Plankton 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); bei Langenburg im Schlamm 200 m tief (24); im Kota-Kotaschlamm am Ufer (26); bei Langenburg, Tümpel (27); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Lumbirafluß (31); im Bakafluß, Plankton (32); im Mbasifluß (33, 34); im Songwefluß (36); im Malombasee (37, 39); im Malombasee, Plankton (40); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51); in Utengule, Wasserlauf (53); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Var. **parva** O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 68. Tab. I, Fig. 26—30; Tab. II, Fig. 18, 19.

Länge 44—55 μ.

Wohnt bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); bei Langenburg, Tümpel (27); im Bakafluß, Plankton (32).

Rhopalodia asymmetrica O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 68. Tab. I, Fig. 49, 50; Tab. II, Fig. 12, 13, 20.

Länge 143—200 μ.

Valva und Pleuraseite unregelmäßig verbogen. Kopfpol wenig angeschwollen.

Wohnt im Mbasifluß (34).

Nitzschioideae-Nitzschieae F. Schütt, Bacillariales p. 142.

Abgesehen von ganz vereinzelten, wohl von den Flüssen eingeschwemmten Arten, leben im Nyassasee selbst nur Formen der Gruppen Lanceolatae und Nitzschiella. Das Oberflächenplankton enthält häufiger: Nitzschia gracilis Hantzsch, N. palea var. debilis Grun., N. amphibia Grun. und var. acutiuscula Grun., insbesondere aber die neuen Arten N. asterionelloides, N. pelagica, N. epiphytica, N. acicularis und die neue N. nyassensis. Bis in Tiefen von 130 m sinken nur N. nyassensis mit der auf ihr lebenden N. epiphytica, sowie N. acicularis var. major.

Als vermutlich eulimnetische Planktonarten betrachte ich N. asterionelloides, N. pelagica, N. acicularis und N. nyassensis mit N. epiphytica, während N. palea und var. debilis, N. amphibia und var. acutiuscula, N. gracilis zu den neritischen, bezw. tycholimnetischen Formen gezählt werden müssen.

Nitzschia asterionelloides lebt in sternförmigen, leicht spiraligen Kolonien bis 30 und mehr Einzelzellen. Welche Bedeutung die Ausstattung der Einzelzellen mit je zwei Kanalraphen hat, kann nur die Beobachtung der Ortsbewegung ergeben. Synchronische und gleichgerichtete Plasmaströme in diesen Rhaphen, wie sie beispielsweise bei Bacillaria paradoxa die Ortsbewegung der Kolonie zur Folge haben (O. Müller, Kammern und Poren II. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XVII p. 447 ff.), würden in diesem Falle Stillstand bewirken, weil bei der radialen Anordnung jedem vom freien zum fixierten Pole oder umgekehrt gerichteten Plasmastrome einer Zelle die gleichgerichteten Ströme ihres Gegenfüßlers entgegenwirken, die motorischen Kräfte daher aufgehoben werden. Sollte daher eine drehende oder eine fortschreitende Bewegung der Kolonie stattfinden, so sind hierzu sehr verwickelte Stromverhältnisse erforderlich. In jedem Falle aber setzt eine aktive Ortsbewegung der Kolonie Reizleitungen voraus, welche nur durch Plasmafäden an den Berührungspunkten der Pole vermittelt werden könnten. Vielleicht aber wird die Kolonie nur passiv bewegt, wobei die spiralig um eine Achse angeordneten Einzelzellen durch Strömungen der Wasseroberfläche eine Drehung der Kolonie bewirken, ähnlich den vom Winde getriebenen Flügeln einer Windmühle. In diesem Falle würden die Kanalrhaphen nicht beansprucht, sie treten erst in Tätigkeit, wenn die Einzelzellen durch Zerfall der Kolonie frei werden, wie dies z. B. bei Gomphonemen geschieht.

Nitzschiella nyassensis flutet meist in größeren Mengen und hat dieselbe lokale Verbreitung wie Surirella nyassae und Melosira nyassensis mit ihren Mutationsformen, d. h. sie findet sich sowohl im Oberflächenplankton, als in Tiefen bis zu 130 m.

Die Tümpel- und Sumpfflora des Nyassasees enthält Nitzschia palea,

N. amphibia und var. acutiuscula, vereinzelt N. sigmoidea und N. linearis var. recta. — Die in den Nyassasee einmündenden Flüsse führen Vertreter der Gruppen Tryblionellae, Dubiae, Lineares, vorzugsweise aber der Lanceolatae, N. palea, N. frustulum und amphibia mit Varietäten, die neue N. lancettula und Hantzschia amphioxys. — Formen derselben Gruppen enthält der Rukwasee, außerdem Sigmoideae und Dissipatae, doch fehlt N. lancettula. — Im Malombasee kommen nur Formen aus den Gruppen Lineares und Lanceolatae mit N. lancettula vor. — Sehr arm an Nitzschien ist der Ngozisee, ich fand nur eine sehr kleine Varietät von N. vermicularis und die neue N. ngoziensis aus der Gruppe Dubiae. — Im Ulugurugebirge am Mdansa waren Formen aus den Gruppen Dubiae, Dissipatae, Sigmoideae, Lineares vertreten. — Die Flora der Panganischnellen des Rufidjiflusses ist verhältnismäßig reich; es leben darin Arten der Gruppen Tryblionellae, Apiculatae, Sigmoideae mit der neuen N. falcata, Obtusae, Lineares, Lanceolatae mit der neuen N. Goetzeana, Hantzschia amphioxys und die schöne aus Bengalen bekannte var. amphilepta. — In den heißen Quellen von Utengule fand ich neben N. thermalis fast ausschließlich Lanceolatae mit der neuen N. lancettula. — Hantzschia amphioxys lebt außer an den bereits angeführten Wohnstätten noch in (Unyika. — Bacillaria paradoxa scheint im Gebiete zu fehlen.

Nitzschia Hassal.

Untergattung I. Nitzschia Hassal.

Sectio *Tryblionella* (W. Sm.) Grun.

Nitzschia tryblionella Hantzsch.

Var. **victoriae** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 69; Toni, Syll. p. 498; V. H. t. 57, 14; Grun. Öst. II p. 553, t. 18, 84.

Länge 31—54 μ, Breite 14—25 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 2,2 – 2,7.

Wohnt im Songwefluß, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (42, 43); im Rufidjifluß, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **levidensis** (W. Sm.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 70; Toni, Syll. p. 499; V. H. p. 171, t. 57, 15 und t. 59, 7; V. H. Types 375.

Länge 32—49 μ, Breite 12—14 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 2,4—3,2.

Wohnt im Rukwasee (42, 43); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rufidjifluß, Panganischnellen 250 m ü. M. (51).

Var. **salinarum** Grun.

Cleve u. Grun. Ark. D. p. 70; Toni, Syll. p. 499; V. H. t. 59, 7.

Länge 41—58 μ; Breite 8—9 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 5—6,4.

Wohnt im Mbasifluß, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Grunow bezieht die Abbildung V. H. t. 59, 7 auf var. salinarum, bemerkt aber, daß die Form sich var. levidensis nähert.

Sectio *Apiculatae* Grun.

Nitzschia apiculata Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 73; Toni, Syll. p. 505; V. H. p. 173, t. 58, 26. 27; V. H. Types 7, 12, 44.

Länge 35,5 μ, Breite 6,5 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 5,5.

Wohnt im Rufidjifluß, Panganischnellen 250 m ü. M. (51).

Sectio *Dubiae* Grun.

Nitzschia thermalis (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 78; Toni, Syll. p. 512; Grun. Öst. II p. 568, t. 12, 22; V. H. p. 174, t. 59, 20.

Länge 93—110 μ; Breite 9—10 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (43); im Ikaposee. Kondeland (47).

Var. **intermedia** Grun.

Toni, Syll. p. 512; V. H. t. 59, 15—19.

Länge 48—60 μ.

Wohnt im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); Ulugurugebirge, am Mdansa, 800 m ü. M. (49); in Utengule am Beyaberge. Bassin der heißen Quellen (52).

Nitzschia ngoziensis n. sp. Tab. II, Fig. 16.

Valva linear mit schwach nach innen gebogenen Seiten und mehr oder weniger vorgezogenen, schnabelförmigen und abgerundeten Polen. Kiel exzentrisch; Kielpunkte seitlich verlängert, die beiden mittleren etwas entfernter, 6—7 auf 10 μ, Querstreifen sehr zart, über 30 auf 10 μ. Länge 35—54 μ; Breite 4—5 μ.

Wohnt im Ngozisee. Kondeland (44).

Nitzschia thermalis ähnlich, aber kleiner und schmäler, 4—5 μ gegen 9—10 μ. Von N. thermalis minor durch die kleinere Zahl der Kielpunkte auf 10 μ, 6—7 gegen 11—12 μ, verschieden.

Sectio *Dissipatae* Grun.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 90; Toni, Syll. p. 527; V. H. p. 177, t. 62, 7. 8; V. H. Types 391; Cleve u. Möll. Diat. 137.

Var. **media** Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 90; Toni, Syll. p. 527; V. H. p. 178, t. 63; 2. 3; V. H. Types 190.

Wohnen am Mdansa. Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Sigmoidea* Grun.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt D. p. 90; Toni, Syll. p. 528; Sm. Syn. I p. 38. t. 13, 104; V. H. p. 178, t. 63, 5—7; V. H. Types 392; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 19.

Länge 194—233 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf beim Nyassa (28); im Ruwumaplankton. Nyassa? (60).

Var. **armoricana** (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 91; Toni, Syll. p. 528; V. H. t. 63, 8; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 20.

Länge 138 μ.

Wohnt im Rufidji. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Nitzschia vermicularis (Kütz.) Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 91; Toni, Syll. p. 529; V. H. p. 178, t. 64, 1. 2; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 21; V. H. Types 96.

Forma minor.

Länge 53—66 μ. Kielpunkte 10—11 in 10 μ.

Wohnt im Rukwasee (43); am Mdansa. Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49).

Var. **minima** n. var.

Ungleich kleiner als die genuine Form. Kielpunkte 5—6 auf 10 μ; Querstriche sehr zart, über 30 in 10 μ. Länge 32—63 μ.

Wohnt im Ngozisee (44).

Diese Varietät unterscheidet sich von Forma minor durch die weiter entfernten, seitlich etwas verlängerten Kielpunkte (5—6, gegen 10—11 auf 10 μ).

Nitzschia falcata n. sp. Tab. II, Fig. 19.

Valva schwach sigmaförmig gekrümmt, ein Pol mehr als der andere; nach den Polen zu schmäler, in der Mitte eine leichte Anschwellung, Pole stumpf, abgerundet. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte 11 auf 10 μ. Kanalrhaphe mit Begleitlinien, teilweise auf der Valva sichtbar. Querstreifen sehr zart, nur andeutungsweise erkennbar. Länge 75 μ, Breite in der Mitte 4,5, an den Polen 2—2,5 μ.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Ich habe diese interessante Art bisher nur einmal gefunden.

Sectio *Obtusae* Grun.

Nitzschia obtusa W. Sm.

Var. **scalpelliformis** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 92; Toni, Syll. p. 534; V. H. p. 180, t. 67, 2.

Länge 37,5—53 μ, Breite 5—6 μ. Formae minores.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg am Nyassa (31); am Mdansa, Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49).

Sectio *Lineares* Grun.

Nitzschia linearis (Ag.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 93; Toni, Syll. p. 535; Sm. Syn. I p. 39, t. 13, 10; Suppl. t. 31, 10; V. H. p. 181, t. 67, 13—15; Cleve u. Möll. Diat. 176; V. H. Types 404.

Länge 67—166 μ.

Wohnt im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (43); in (U)nyika, Quelle (54).

Var. **tenuis** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 93; Toni, Syll. p. 536; V. H. p. 181, t. 67, 16; V. H. Types 406; Sm. Syn. I p. 40, t. 13, 111.

Länge 101—138 μ.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); im Bakaflusse, Plankton (32).

Forma minuta n. f. Tafel II, Fig. 4.

Kielpunkte 12—13 auf 10 μ; Querstriche sehr zart. Länge 31—80 μ, Breite 2,5—4,5.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Nitzschia vitrea Norm.

Var. **salinarum** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 94; Toni, Syll. p. 537; V. H. p. 182, t. 67, 12; V. H. Types 431.

Länge 52—84 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33. 35); Malombasee (39); Ngozisee (44); Utengule, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Var. **recta** (Hantzsch.).

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 94 = Nitzschia recta Hantzsch.; Toni, Syll. p. 536; V. H. p. 182. t. 67, 17. 18.

Länge 67—86 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Nyassa, Kota-Kotaschlamm (26); Wiedhafen, Tümpel beim Nyassa (29); Malombasee (37); Rukwasee (43); Ngozisee, Kondeland (44); am Mdansa, Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49); Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Lanceolatae* Grun.

Nitzschia subtilis Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 95; Toni, Syll. p. 539; V. H. p. 183. t. 68, 7. 8; V. H. Types 165. 190.

Kielpunkte 11—13, die mittleren etwas entfernter; Querstriche sehr zart. Länge bis 95 μ, Breite 4,5.

Wohnt im Rukwasee (42. 43).

Nitzschia intermedia Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 95; Toni, Syll. p. 539; V. H. t. 69, 10. 11.

Kielpunkte 8—9 auf 10 μ; Querstriche 24 auf 10 μ. Länge 69—102 μ, Breite 4,5—5 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (43).

Nitzschia gracilis Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 540; V. H. t. 68, 11. 12.

Kielpunkte 12 auf 10 μ; Querstriche über 24 auf 10 μ. Länge 60—110 μ, Breite 4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Plankton, 40—70 m tief (14); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); im Nyassa, Oberflächenplankton (20); im Bakaflusse, Plankton (32); im Malombasee (39); im Rukwasee (43); im Ikaposee (47); im Rufidjiflusse, Panganischnellen (51).

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 540; Sm. Syn. II p. 89; Grun. Öst. II p. 579. t. 12, 3; Pfitzer, Bacill. p. 96, t. 6, 10. 12; V. H. p. 183, t. 69, 22 b u. c; t. 69, 23 = N. minuta Bleisch.; V. H. Types 165. 196. 343. 479.

Länge 32—52 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (18); Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); Tümpel beim Nyassa (29); Lumbirafluß bei Langenburg, Plankton (31); im Bakaflusse. Kondeland (32); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33—35); im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Malombasee (39); im Rukwasee (42. 43); im Rufidjiflusse, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **debilis** (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 541; V. H. p. 183, t. 69, 28. 29; V. H. Types 412; Kütz. Bac. p. 65, t. 3, 45 = Synedra debilis Kütz.

Länge 20—38 μ, Breite 3—4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); im Plankton bei Langenburg, 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Oberflächenplankton (15. 18); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); im Rukwasee (42); im Ngozisee, Plankton (45); am Mdansa, Uluguru-Gebirge, 800 m ü. M. (49); im Rufidjiflusse, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **fonticola** Grun.?

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 541; V. H. p. 183, t. 69, 15—20; V. H. Types 143; Cleve u. Möll. Diat. 174.

Länge 18 μ, Breite 3—4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19).

Var. **romana** Grun.?

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 97; Toni, Syll. p. 542 = Nitzschia romana; V. H. t. 69, 12. 13 ebenso.

Länge 22—44 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule am Beyaberge, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Ich bin unsicher, ob die gefundenen Individuen den vorstehenden beiden Varietäten entsprechen.

Nitzschia amphibia Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 543; Grun. Öst. II p. 574, t. 12, 23 a—e; V. H. p. 184, t. 68, 15—17; V. H. Types 408.

Kielpunkte 7—8, Querstriche ca. 16 auf 10 μ. Länge 20—45 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); in Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); im Bakaflusse, Plankton (32); im Mbasiflusse, unweit der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (42. 43); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); in (U)nyikaquelle (54); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Var. **acutiuscula** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 543; V. H. t. 68, 19—22; V. H. Types p. 409; Cleve u. Möll. 177. 193, formae elongatae.

Länge 20—40 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (15. 18); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); bei Wiedhafen, Tümpel beim Nyassa (29); im Bakaflusse, Plankton (32); im Malombasee (37. 39); im Rukwasee (42. 43); im Rufidjiflusse, Panganischnellen (51); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); (U)nyikaquelle (54); in Rungwe, Kondeland. Lowegatümpel (56); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Nitzschia frustulum (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 544; V. H. p. 184, t. 68, 28. 29; V. H. Types 410; Kütz. Bac. p. 63, t. 30, 77 = Synedra frustulum.

Kielpunkte 9—11, Querstriche ca. 22 auf 10 μ. Länge 20—40 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg (31); im Rukwasee (43).

Var. **tenella** Grun.

V. H. p. 184, t. 69, 30; V. H. Types 410.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (34).

Nitzschia (amphibia var.?) **Frauenfeldii** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 545; Grun. Öst. II p. 581, t. 12, 1; V. H. t. 68, 18.

Kielpunkte 7, Querstreifen ca. 15 auf 10 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel am Nyassa (27); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (42. 43); in Unyikaquelle (54); in Rungwe. Kondeland. Lowegatümpel (56).

Bildet mitunter kurze Bänder; im Rukwasee beobachtete ich solche von 4 Individuen.

Nitzschia Hantzschiana Rbh.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 99; Toni, Syll. p. 545; Grun. Öst. II p. 576; V. H. t. 69, 1. 2.

Kielpunkte 8—9 in 10 μ, die mittleren etwas entfernter; Querstreifen ca. 24 auf 10 μ. Länge 30—46 μ, Breite 4 μ.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg am Nyassa (31).

Nitzschia perpusilla Rbh.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 99; Toni, Syll. p. 545; V. H. p. 184, t. 69, 8 = Nitzschia frustulum var. perpusilla.

Kielpunkte 10—12, Querstreifen ca. 24 auf 10 μ. Länge 22 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe. Oberflächenplankton (19).

Nitzschia lancettula n. sp. Tab. II, Fig. 15.

Valva breit lanzettlich mit länger vorgezogenen, runden Polen. Kiel sehr exzentrisch, Kielpunkte kurz, 6—7 auf 10 μ; Querstreifen 12—13 auf 10 μ, grob punktiert, zuweilen etwas feiner. Länge 36—48 μ, Breite 6 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,3—5,3.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (34); im Malombasee (37. 39); in Utengule, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Forma minor n. f.

Wie vorige, aber kleiner und mit zarter punktierten Streifen. Länge 15—20 m, Breite 5—6 μ.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule, Wasserlauf (53).

In der Gestalt ähnlich Nitzschia denticula var. (Cleve, Vega p. 492, t. 37, 68), aber durch die kurzen Kielpunkte unterschieden. Von Nitzschia Wallichiana Petit (Miss. scient. Cap Horn p. 127, t. 10, 9) durch geringere Größe und gröber punktierte Querstreifen unterschieden.

Nitzschia asterionelloides n. sp. Tab. II, Fig. 1—3 u. 12.

Valva, Fig. 2, sehr schmal lanzettlich, bzw. lang linear mit wenig, zuweilen aber länger vorgezogenen, schmalen und abgerundeten Polen. Kiel exzentrisch. Kielpunkte 16—18 auf 10 μ. Querstriche nicht erkennbar. Pleuraseite, Fig. 3, lang linear mit schwach nach außen gebogenen Seiten und stumpfen Polen. Bildet ebene, sternförmige Kolonien von 30 und mehr Individuen, ohne freien zentralen Raum. Länge 53—130 μ, Breite, Valva 1,6—1,8 m, Pleura 2,5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (4. 15); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (21. 22).

Die Kolonien dieser Nitzschia, Fig. 1, bilden in den bezeichneten Planktonproben mit Nitzschia nyassensis den numerisch größten Teil des Planktons. Abweichend von den sternförmigen Kolonien der Asterionellen und Tabellarieen ist das Zentrum der Kolonie kein freier Raum, um den herum sich die Einzelindividuen strahlenförmig gruppieren, vielmehr scheinen sie von einem gemeinsamen Mittelpunkte nach allen Richtungen einer Ebene auszustrahlen. Bei jugendlichen, aus wenigen Individuen bestehenden Kolonien findet sich indessen ein zentraler freier Raum, in dem sich die Individuen mit je einem ihrer valvaren Pole so aneinander heften, daß die stumpfen Pole der Pleuraseiten einen kleinen Kreis umschließen. Das Verschwinden desselben bei größerer Individuenzahl deutet auf eine spiralförmige Entwicklung der Kolonie, die dann freilich nicht in einer Ebene verbleiben, sondern eine kurze Spirale bilden würde. Unter den Anheftungspunkten der Valven sind Gallertporen vorauszusetzen, die ich aber bei den zarten Formen bisher nicht sicher habe auffinden können.

Nitzschia pelagica n. sp. Tab. II, Fig. 10.

Valva linear, langgestreckt, mit schmäleren vorgezogenen Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 18—20 auf 10 μ, Querstriche nicht erkennbar. Länge 35—54 μ, Breite 2 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg, Oberflächenplankton (10); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (20).

Die Form ist Nitzschia asterionelloides ähnlich, ist aber kleiner und breiter als diese, hat gerade Seitenlinien und bildet keine sternförmige Kolonien, sondern lebt vereinzelt im Oberflächenplankton des Nyassasees.

Nitzschia epiphytica n. sp. Tab. II, Fig. 17, 18.

Valva schmal lanzettlich, fast linear, mit schwach kopfförmigen, abgerundeten, breiten Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte kurz, 12—14 auf 10 μ. Querstreifen ca. 25 auf 10 μ. Pleuraseite linear mit stumpfen, geradlinigen Polen. Länge 13,5—18 μ, Breite 2—2,5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg, Plankton, 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (22).

Diese kleine Form lebt meistens auf Melosira nyassensis, welche sie zuweilen in großen Mengen überzieht; doch kommt sie auch vereinzelt frei im Plankton vor. Auf anderen Bacillarien oder Algen habe ich sie bisher nicht beobachtet.

Nitzschia Goetzeana n. sp. Tab. II, Fig. 20.

Valva breit linear, nach den Enden zu plötzlich zugeschärft, mit engen, schwach geknöpften Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte kurz, 12 auf 10 μ, Querstreifen ca. 25 auf 10 μ. Länge 72—81 μ, Breite 5—7 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 11—16.

Wohnt in den Panganischnellen des Rufidji, 250 m ü. M. (51).

Ich benenne diese Art zu Ehren des Sammlers, des verstorbenen Botanikers W. GOETZE.

Sectio *Nitzschiella* (Rabh.) Grun.

Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 101, t. 5, 102; Toni, Syll. p. 549; Sm. Syn. I p. 43, t. 15, 122; V. H. p. 185, t. 70, 6; Borscow, Bacill. t. A, 12.

Forma angustior n. f. Tab. II, Fig. 11.

Valva lanzettlich, die mittlere Anschwellung schwächer und allmählicher in die lang ausgezogenen Spitzen übergehend als bei der genuinen Form. Pole nicht geknöpft. Kielpunkte 18 auf 10 μ; Querstreifen kaum andeutungsweise erkennbar. Länge 36—52 μ, Breite 2—2,5 μ in der Mitte.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (20).

Var. **major** n. var. Tab. II, Fig. 13; Tab. II, Fig. 14, Pleura.

Valva lanzettlich, die mittlere Anschwellung geht noch allmählicher in die vorgezogenen Spitzen über. Pleuraseite lang linear mit stärker nach außen gebogenen Seiten und stumpfen Polen. Kielpunkte 16 auf 10 μ; Querstreifen kaum erkennbar. Länge 87—135 μ, Breite: Valva 5 μ, Pleura 5—7 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (4); im Plankton, 95—130 m tief (17).

Nitzschia nyassensis n. sp. Tab. II, Fig. 5, Valva, Vergr. 500; Fig. 6, Valva, Apex; Fig. 7 Pleura, Apex; Fig. 8. Pleurastück; Fig. 9 halb gewendet. — Fig. 6—9 Vergrößerung 1000.

Valva sehr schmal lanzettlich, gerade, zuweilen leicht gekrümmt, die sehr schwache mittlere Anschwellung ganz allmählich in die langen, vorgezogenen und geknöpften Spitzen übergehend. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 15—16 auf 10 μ, Querstriche äußerst fein, kaum andeutungsweise erkennbar. Kanalrhaphe auf dem Kiel deutlich, mit Begleitlinien. Pleura schmal-lanzettlich mit stumpfen Polen. Länge 153—487 μ; Breite 2—4 μ in der Mitte, 0,8—1,0 μ an den Enden; Pleuraseite in der Mitte 5 μ, an den Enden 1,5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg. Oberflächenplankton (4, 18); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Ikombe. Oberflächenplankton (11, 19); bei Langenburg. Plankton 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); Oberflächenplankton (20—21); im Ngozisee 3—4 m tief (46).

Diese Art tritt zuweilen massenhaft im Nyassaplankton auf. In der äußeren Gestalt hat dieselbe große Ähnlichkeit mit Synedra delicatissima W. Sm., doch ist ihre Zugehörigkeit zur Gattung Nitzschia zweifellos; sie besitzt eine Kanalrhaphe mit Kielpunkten und den rhomboiden Querschnitt der Nitzschien. — Ich fand dieselbe nur im Plankton, von der

Oberfläche, woselbst sie in großen Mengen aufzutreten pflegt, bis zu 130 m Tiefe. Sie fehlt in der Uferflora und im Plankton der in den Nyassasee einmündenden Flüsse; aber ebensowenig habe ich sie am Grunde vorgefunden. Bei der großen Verbreitung im Plankton ist der letztere Umstand nur erklärlich, wenn eine Auflösung der überaus zarten Thecen nach deren Absterben erfolgt. Auxosporen habe ich nicht beobachtet. Das Fehlen der Art im Schlamme läßt darauf schließen, daß die Bildung der Auxosporen, falls dieselben im Entwicklungszyklus der Art eingeschaltet sind, im Plankton erfolgt. Sehr wahrscheinlich ist Nitzschia nyassensis eine eulimnetische Form in dem p. 16 der ersten Folge entwickelten Sinne.

Untergattung II. Hantzschia Grun.

Hantzschia amphyoxis (Ehr.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 103; Grunow, Frz. Josef Land p. 47; Toni, Syll. p. 561.

Kielpunkte kurz:

Querstriche zart punktiert:

Forma **genuina** (Ehr.) Grun.

V. H. p. 168, t. 56, 1—2; V. H. Types 367; Sm. Syn. I p. 40, t. 13, 105.

Kielpunkte 7, Querstriche 16 auf 10 μ. Länge 31—56 μ. In Nyika eine Form mit leicht konstriktem Dorsum 22 : 5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg. Plankton 95—130 m tief (17); am Grunde 200 m tief (24); am Mdansa, Ulugurugebirge 800 m ü. M. (49); im Rufidji, Panganischnellen 250 m ü. M. (51); in (U)nyika. Quelle (54); Tümpel in Nyika. Sowe (55); im Rukwasee Uhehe? (57); im Nyassaplankton bei Langenburg oder Ruahaplankton? (59).

Querstriche stärker punktiert:

Var. **vivax** (Hantzsch) Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 5—6.

Kielpunkte 5, Querstreifen 13 auf 10 μ. Länge 56—73 μ; Breite 6—8 μ.

Wohnt in Muankenya. Sumpf nahe dem Nyassa (30); im Plankton des Bakaflusses (32); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); am Mdansa, Ulugurugebirge 800 m ü. M. (49); im Rukwasee Uhehe? (57).

Querstriche stark punktiert:

Var. **amphilepta** Grun.

Mikr. Journ. 1880. On some new Spec. of Nitzschia t. 12, 8.

Kielpunkte 5—8, Querstriche 11—16 in 10 μ. Länge 33—86 μ.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen 250 m. ü. M. (51). Grunow gibt sie von Bengalen.

Kielpunkte etwas verlängert.

Var. **major** Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 3. 11.

Kielpunkte 5—6, Querstriche 11 auf 10 μ. Länge 111 μ.

Wohnt im Plankton des Bakaflusses (32).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 4.

Kielpunkte 4, Querstriche 11 auf 10 μ. Länge 41 : 6 μ.

Wohnt in Muankenya. Sumpf beim Nyassa (30).

Pflanzengeographische Übersichten.

In den bisher erschienenen drei Folgen dieser Arbeit wurden 245 Formen (darunter 37 Arten, 6 Unterarten, 27 Varietäten, 17 Formen neu) aus 15 Gattungen behandelt; etwa die gleiche Anzahl Gattungen, außer den Naviculeen im engeren Sinne, stehen noch aus. Der Inhalt dieser ersten drei Folgen wird daher voraussichtlich die kleinere Hälfte der im Gebiete überhaupt vorkommenden Formen umfassen. Ich glaube aber schon jetzt eine Zusammenstellung dieses Inhalts nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten geben zu sollen, um eine Übersicht der vielfachen Formen nach dieser Richtung zu ermöglichen. Eine solche gewähren die am Schlusse befindlichen Tabellen, welche die in den 60 Fundorten (s. Folge I p. 10—13) zunächst beobachteten 245 Formen, nach Fundortgruppen zusammengestellt, aufweisen und zwar Tabelle I die Zahl der den einzelnen Gattungen zugehörigen Arten usw., mit Bezifferung der neuen Arten, Unterarten, Varietäten und Formen, Tabelle II, III die Arten usw. in spezieller Bezeichnung.

Solche Gruppen bilden:

I. Der Nyassasee an sich.
   1. Oberflächenplankton bis 1 km Entfernung vom Ufer, enthaltend die Aufsammlungen n. 1—10, 18, 20—22.
   2. Oberflächenplankton in 1—5 km Entfernung vom Ufer, enthaltend die Aufsammlungen n. 11—12, 15, 19.
   3. Tieferes Plankton:
      a) Schicht 5—8 m, n. 13.
      b) Schicht 40—70 m, n. 14.
      c) Schicht 80—90 m, n. 16.
      d) Schicht 95—130 m, n. 17.
   4. Schlamm- und Grundproben:
      a) Vom Ufer, n. 26.
      b) Aus 200—333 m Tiefe, n. 24—25.
   5. An Gneißblöcken in der Brandung bei Kanda, n. 23.

II. Unmittelbare Umgebung des Nyassasees.
   1. Tümpel und Sümpfe des Ufers, n. 27—30.

2. Einmündende Flüsse nächst der Mündung:
   a) Lumbirafluß. Ostküste, n. 31.
   b) Bakafluß. Nordwestküste, n. 32.
   c) Mbasifluß. Westküste, n. 33—35.
   d) Songwefluß. Westküste, n. 36.

III. Innerafrikanische Seen.

1. Malombasee, mit dem Nyassa durch den abfließenden Shire in Verbindung; brackisch:
   a) Schlamm, n. 37—39.
   b) Plankton, n. 40—41.
2. Rukwasee:
   a) Uferschlamm, brackisch, n. 42.
   b) Schlamm vom Songwe, an der Mündung in den Rukwasee, süß, n. 43.
3. Rukwasee? oder
   a) Uhehe, brackisch, n. 57.
   b) Ussangu, brackisch, n. 58.
4. Ngozisee, Kratersee im Ngozigebirge, 2000 m ü. M. Nordrand des Kondelandes. n. 44—46.
5. Ikaposee im Kondelande, n. 47.

IV. Benachbarte Gebiete.

1. Usambara-Usugaragebiet:
   a) Ulugurugebirge. Am Mdansa 800 m ü. M, n. 48—49.
   b) Ulugurugebirge. 1000 m ü. M. n. 50.
   c) Rufidjifluß. Panganischnellen 250 m ü. M. n. 51.
2. Usafua:
   a) Utengule am Beyaberge. Bassin der heißen Quellen 48°, brackisch n. 52.
   b) Wasserlauf bei den heißen Quellen, brackisch, n. 53.
3. (U)nyika:
   a) Quelle, n. 54.
   b) Tümpel, n. 55.
4. Kondeland.
   Lowegatümpel nahe Rungwe, n. 56.
5. Iringa. Ruaha. Plankton? n. 59.
6. Ruwuma. Plankton? n. 60.

Nyassasee und Umgebung.

Im Nyassasee selbst wurden bisher 105 Formen beobachtet, die 12 Gattungen angehören; von diesen sind 16 Arten, 6 Unterarten, 10 Varietäten und 5 Formen neu. — 3 Cymatopleuren, 11 Surirellen, 13 Melosiren, 4 Cyclotellen, 4 Stephanodiscen, 12 Gomphonemen, 2 Gomphocymbellen, 15 Cymbellen, 4 Amphoren, 4 Epithemien, 15 Rhopalodien, 18 Nitzschien.

Auf das Oberflächenplankton entfallen, Tabelle I zufolge, in der Uferzone bis 1 km Entfernung vom Ufer 70, in der Zone von 1—5 km Entfernung 30; auf das tiefere Plankton 27, auf den Uferschlamm 28, den Grundschlamm 29 und auf die Brandung 15 Formen. Bei Beurteilung dieser Ziffern ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß von der Uferzone 14, aus der Zone 1—5 km aber nur 4, aus den vier Tiefenschichten, dem Uferschlamm und der Brandung je 1, vom Grunde je 2 Aufsammlungen zur Verfügung standen, die Ergebnisse mithin keine erschöpfenden sein können. — Der Formenreichtum des Oberflächenplanktons der Uferzone 70, gegen 30 der Zone von 1—5 km, läßt aber doch wohl den Einfluß der einmündenden Flüsse, sowie der Tümpel- und Sumpfflora des Ufers auf die Zusammensetzung des Planktons erkennen. Die vier genannten, in den Nyassasee einmündenden Flüsse enthielten 108 Formen (davon 11 Arten, 3 Unterarten, 9 Varietäten, 4 Formen neu) und vier Tümpel und Sümpfe in unmittelbarer Nähe des Nyassasees deren 56 (davon 4 Arten, 5 Varietäten neu). Aus Tabelle II ergibt sich, daß das Oberflächenplankton der Uferzone (70 Formen) mit den einmündenden Flüssen und der Tümpel- und Sumpfflora (zusammen 127 Formen) 42 Formen gemeinsam hat, nämlich 2 Cymatopleuren, 2 Surirellen, 5 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 9 Gomphonemen, 1 Gomphocymbella, 4 Cymbellen, 2 Amphoren, 1 Epithemia, 8 Rhopalodien, 5 Nitzschien.

Faßt man dagegen die Formen des Oberflächenplanktons der Zone 1—5 km, der tieferen Planktonschichten und die aus ihnen auf den Grund gesunkenen, als das reinere Limnoplankton zusammen, 56 Formen, und vergleicht sie mit den 127 Formen der einmündenden Flüsse und der Tümpel- und Sumpfflora, so ergeben sich 30 gemeinsame Formen: 4 Surirellen, 6 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 1 Gomphonema, 1 Gomphocymbella, 1 Cymbella, 3 Amphoren, 2 Epithemien, 4 Rhopalodien, 5 Nitzschien. Die Abnahme betrifft daher vorzugsweise die Gomphonemen, Cymbellen, Epithemien, Rhopalodien, die größtenteils als tycholimnetische Formen zu gelten haben, daher nicht zu den Planktonten im engeren Sinne gezählt werden können.

Das Oberflächenplankton der Zone 1—5 km, die tieferen Planktonschichten und die aus ihnen auf den Grund gesunkenen Formen (zusammen 56) hat mit dem Oberflächenplankton der Uferzone bis 1 km, folgende 33 Formen gemeinsam:

Cymatopleura solea var. laticeps, Surirella bifrons, S. bifrons var. tumida, **S. nyassae, Melosira ambigua, M. ambigua** β. variata. **M. ambigua** γ. **puncticulosa, M. nyassensis, M. nyassensis** β. **de Vriesii. M. nyassensis** γ. **bacillosa,** Cyclotella Meneghiniana, **Stephanodiscus astraea, St. astraea** var. **spinulosa, St. astraea** var. **intermedia. St. astraea** var· **minutula,** Gomphocymbella Brunii, Cymbella parva. Amphora ovalis var. libyca, A. ovalis var. pediculus, Epithemia

zebra, Rhopalodia gracilis, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis, N. palea var. debilis, N. amphibia var. acutiuscula, **N. asterionelloides, N. pelagica, N. epiphytica, N. acicularis** f. **angustior, N. acicularis** var. **major, N. nyassensis.**

Mit Ausnahme von Gomphocymbella Brunii, Cymbella parva und Epithemia zebra zähle ich die nicht fett gedruckten zu den neritischen, die fett gedruckten zu den eulimnetischen Planktonten. Dazu kommen folgende, nur in einer der beiden Zonen beobachteten Formen:

Cymatopleura solea, C. solea var. clavata, Surirella Engleri, S. Engleri f. angustior und f. subconstricta, Melosira argus?, M. argus f. minor?, M. argus β. trimorpha?, M. argus γ. granulosa?, Cyclotella operculata, C. stelligera, C. Kützingiana, N. palea var. fonticola. Die Zugehörigkeit von M. argus, β. trimorpha, granulosa ist zweifelhaft, da ich diese Formen bisher nur in den Grundproben fand und sie auch im Malombasee nur im Schlamme vorkommen. Indessen sind die Grundproben in größerer Entfernung vom Ufer aus 200—333 m Tiefe entnommen; es ist daher wahrscheinlich, daß sie dort aus dem Plankton auf den Grund gesunken sind.

Über die Verteilung des Planktons in den tieferen Schichten nach Gattungen und Formenzahl gibt Tabelle I Auskunft. Tabelle II verzeichnet die in den vier Schichten aufgefundenen Arten usw.

Von den 27 Formen des tieferen Planktons fand ich deren 11 in der Schicht 5—8 m. Davon neritische, bezw. eulimnetische Planktonten: **Surirella nyassae, Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa, Stephanodiscus astraea,** var. **minutula,** Rhopalodia gracilis, Rh. ascoidea.

In der Schicht 40—70 m wurden 12 Formen beobachtet; davon Planktonten: Surirella Engleri f. angustior, **S. nyassae, Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa, Stephanodiscus astraea** var. **minutula,** Rhopalodia ascoidea, Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis, N. palea var. debilis, **N. epiphytica, N. nyassensis.**

Die Schicht 80—90 m enthielt 12 Formen; davon Planktonten: Surirella Engleri, f. angustior, f. constricta, **S. nyassae, Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa, Stephanodiscus astraea** var. **spinulosa, St. astraea** var. **minutula,** Amphora ovalis var. pediculus, Rhopalodia hirudiniformis.

In der tiefsten Schicht 95—130 m wurden 17 Formen beobachtet; davon Planktonten: Cymatopleura solea var. laticeps, **Surirella nyassae, Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa** und f. **minor,** Cyclotella Meneghiniana, **Stephanodiscus astraea,** var. **spinulosa,** var. **minutula,** Rhopalodia gracilis, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. hirudiniformis, **Nitzschia epiphytica, N. acicularis** var. **major, N. nyassensis.**

Leider ist das vorhandene Material der tieferen Schichten zu gering, um sichere Schlüsse zu gestatten. Mit dieser Einschränkung ergibt sich die folgende schichtweise Verbreitung der Planktonten:

1. Im Oberflächenplankton, nicht zugleich in tieferen Schichten, leben:

Cymatopleura solea, var. clavata; **Melosira ambigua**, **β. variata**, **γ. puncticulosa**; Amphora ovalis, var. libyca, var. pediculus; Rhopalodia gracilis; Nitzschia palea var. fonticola; N. amphibia; var. acutiuscula; N. asterionelloides, **N. pelagica**, **N. acicularis f. angustior**. Vereinzelt auch in tieferer Schicht aufgefunden: Rhopalodia gibberula var. Van Heurckii; Nitzschia gracilis; N. palea var. debilis; **N. acicularis** var. **major**.

2. Sowohl im Oberflächenplankton, als in tieferen Schichten leben:

Surirella nyassae; **Melosira nyassensis**, **β. de Vriesii**, **γ. bacillosa**; **Stephanodiscus astraea**, var. **spinulosa**, var. **minutula**; Rhopalodia ascoidea; Rh. hirudiniformis; **Nitzschia epiphytica**; **N. nyassensis**.

3. Nur in tieferen Schichten aufgefunden:

Surirella Engleri, f. angustior, f. subconstricta.

4. Nur am Grunde aufgefunden:

Melosira argus, β. trimorpha, γ. granulosa.

Dem Nyassasee eigentümlich sind folgende Formen: Cymatopleura solea var. laticeps; Surirella constricta var. maxima; Surirella nyassae und var. sagitta; S. turbo; Rhopalodia gracilis var. gibbosa; Nitzschia asterionelloides; N. pelagica; N. epiphytica; N. acicularis f. angustior und f. major. Zugleich in dem mit dem Nyassa verbundenen Malombasee vorkommend: Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa; M. argus, β. trimorpha, γ. granulosa; Gomphocymbella Brunii.

Das Nyassaplankton weicht, soweit Vertreter der behandelten Gattungen in Betracht kommen, sehr wesentlich von den Planktonformen europäischer Seen ab. — Die Melosiren werden bei uns vorzugsweise durch Melosira granulata, β. mutabilis, γ. punctata; M. ambigua, β. variata, γ. puncticulosa; M. Binderiana vertreten, die meistens in großen Mengen fluten. Im Nyassasee findet sich M. granulata und M. Binderiana gar nicht, wohl aber M. ambigua, β. variata und γ. puncticulosa, jedoch niemals in größeren Mengen. An Stelle von M. granulata treten die verwandten Arten M. nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa und M. argus, β. trimorpha, γ. granulosa, aber ebenfalls in ungleich geringeren Mengen. Ein eigentliches Melosirenplankton, wie es so häufig bei uns beobachtet wird, ist nicht vorhanden. — Massenhaft erscheint im Nyassasee dagegen Nitzschia nyassensis, vermischt mit geringeren Mengen von Nitzschia asterionelloides u. N. acicularis f. angustior und var. major, so daß man von einem Nitzschienplankton sprechen kann. — Nitzschia asterionelloides tritt an die Stelle der heimischen Asterionellen.

die im Nyassasee gänzlich mangeln. — Die Cyclotellen treten zurück, nur C. Meneghiniana stellt eine größere Individuenzahl, während C. operculata, C. stelligera, C. Kützingiana vereinzelt beobachtet wurden. — Stephanodiscus astraea, var. spinulosa und var. minutula erscheinen bei uns und im Nyassasee etwa gleich häufig. — In den heimischen Seen treten Cymatopleuren und Surirellen im Plankton nur vereinzelt auf; etwas häufiger im Nyassasee. An Stelle von Cymatopleura solea genuina erscheinen die Varietäten clavata und laticeps und anstatt Surirella biseriata, tritt S. bifrons mit var. tumida, S. nyassae, S. Engleri und Varietäten. — Amphora ovalis var. libyca und var. pediculus, wurden, wie bei uns, vereinzelt im Plankton beobachtet. Endlich erscheinen vereinzelt die tropischen Formen Rhopalodia gracilis, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis, die bei uns fehlen.

In den Tümpeln und Sümpfen des Nyassa-Ufers wurden an neuen und selteneren Formen beobachtet: Cymatopleura solea var. clavata n. var., C. elliptica var. rhomboides, Surirella Füllebornii var. constricta n. var., S. brevicostata n. sp., Melosira icapoensis var. minor n. var., M. italica var. bacilligera n. var., M. nyassensis n. sp., M. pyxis var. sulcata n. var., M. striata n. sp., Gomphonema lanceolatum var. bengalensis, Gomphocymbella n. g. Brunii.

Die in den Nyassasee einmündenden Flüsse Lumbira, Baka, Mbasi, und Songwe führten zusammen 108 Formen (11 Arten, 3 Unterarten, 9 Varietäten, 4 Formen neu).

Die Aufsammlung aus dem Lumbirafluß enthielt 13 Formen, darunter Gomphonema brachyneura n. sp., G. Frickei n. sp.

Vom Bakafluß stammte eine Planktonaufsammlung, welche 36 Formen enthielt; darunter Surirella Engleri n. sp., S. Fülleborni f. subconstricta n. f., var. constricta n. var., var. elliptica n. var., Gomphocymbella n. g. Brunii, Cymbella cucumis, C. aspera var. bengalensis, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var.

Drei Aufsammlungen vom Mbasifluß enthielten 67 Formen; darunter Surirella Engleri var. constricta n. var., S. brevicostata n. sp., Stenopterobia anceps, Melosira icapoensis var. minor n. var., M. kondeensis n. sp., M. italica var. bacilligera n. var., f. angusta n. f., var. plicatella n. var., M. ambigua n. sp., β variata, n. subsp., γ puncticulosa n. subsp., M. Goetzeana n. sp., M. pyxis n. sp., M. mbasiensis n. sp., M. distans var. africana n. var., Gomphonema Martini, G. brachyneura n. sp., Gomphocymbella (n. g.) Brunii, Nitzschia lancettula n. sp.

Aus dem Songwefluß stammten 35 Formen; darunter Surirella Engleri n. sp., f. angustior n. f., S. Fülleborni var. elliptica n. var., Melosira ambigua n. sp., β puncticulosa n. subsp., Gomphocymbella

(n. g.) Brunii, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var.

Innerafrikanische Seen.

Malombasee.

Dem Malombasee waren fünf Aufsammlungen entnommen, drei Schlammproben und zwei Planktonfänge, welche zusammen 97 Formen (14 Arten, 6 Unterarten, 12 Varietäten, 14 Formen neu) aus 13 Gattungen enthielten: 4 Cymatopleuren, 19 Surirellen, 22 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 4 Coscinodiscen, 3 Gomphonemen, 2 Gomphocymbellen, 9 Cymbellen, 6 Amphoren, 7 Epithemien, 10 Rhopalodien, 8 Nitzschien. — Das Vorkommen von Coscinodisceen und anderen Brackwasserformen läßt auf einen Salzgehalt des Wassers schließen. Der Malombasee ist durch den aus der Südspitze des Nyassasees abfließenden Shire mit dem Nyassasee verbunden und daher ein Vergleich der beiderseitigen Formen von Interesse bezüglich der Malombaflora. — In größerer Artenzahl als im Nyassasee treten im Malombasee auf: die Cymatopleuren 4 gegen 3, Surirellen 19 gegen 11, Melosiren 22 gegen 13, Amphoren 6 gegen 4, Epithemien 7 gegen 4. In kleinerer: die Cyclotellen 1 gegen 4, Stephanodiscen 2 gegen 4, Gomphonemen 3 gegen 12, Cymbellen 9 gegen 15, Rhopalodien 10 gegen 15, Nitzschien 8 gegen 18. Beiden Seen gemeinsam sind 51 Formen: 2 Cymatopleuren von 3 im Nyassasee, 7 Surirellen von 11, 12 Melosiren von 13, 1 Cyclotella von 4, 2 Stephanodiscen von 2, 2 Gomphonemen von 12, 2 Gomphocymbellen von 2, 5 Cymbellen von 15, 4 Amphoren von 4, 4 Epithemien von 4, 5 Rhopalodien von 15, 5 Nitzschien von 18.

Der Malombaschlamm enthält nach Tabelle I 85 Formen (13 Arten, 5 Unterarten, 6 Varietäten, 14 Formen neu). Der Schlamm hat 48 Formen mit dem Nyassasee gemeinsam: *Cymatopleura solea var. clavata, *Surirella bifrons, S. Engleri, *f. angustior, f. subconstricta, S. linearis, var. elliptica, M. italica var. tenuis, *var. tenuissima, M. ambigua, β variata, γ puncticulosa, *M. nyassensis, β de Vriesii, *γ bacillosa, *f. minor, M. argus f. minor, β trimorpha, γ granulosa, Cyclotella Meneghiniana, *Stephanodiscus astraea, var. minutula, Gomphonema gracile var. dichotoma, G. subclavatum, *Gomphocymbella Brunii, *G. Aschersonii, Cymbella cymbiformis, C. cistula, C. triangula, C. ventricosa, C. gracilis, Amphora ovalis var. gracilis, var. libyca, *var. pediculus, Epithemia zebra, var. proboscoidea, E. sorex, E. argus, Rhopalodia parallela, Rh. gibba var. ventricosa, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, *Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis var. recta, N. amphibia var. acutiuscula, N. lancettula.

Das Malombaplankton enthält nach Tabelle I 33 Formen aus 10 Gat-

tungen (3 Arten, 2 Unterarten, 9 Varietäten, 5 Formen neu). Die vorher mit * bezeichneten Formen des Schlammes sind auch dem Plankton beider Seen gemeinsam; außerdem noch Surirella bifrons var. tumida, Amphora perpusilla, Epithemia zebra, zusammen 15 Formen des Planktons.

Dem Malombosee eigentümlich sind 9 Formen: Cymatopleura solea var. rugosa, Surirella Engleri f. sublaevis, S. Füllebornii recta, S. constricta var. africana, S. malombae, f. acuta, Melosira nyassensis f. minor, M. irregularis, Cymbella grossestriata var. obtusiuscula.

Rukwasee.

Die beiden Aufsammlungen aus dem Rukwasee sind vor der Mündung des an der Südostküste einfließenden Rukwa-Songweflusses entnommen; eine aus dem brackischen Seewasser, die zweite näher dem Songweufer aus süßem Wasser. Beide Aufsammlungen zusammen enthalten 51 Formen (4 Arten, 5 Varietäten, 2 Formen neu) aus 9 Gattungen: 2 Surirellen, 11 Melosiren, 7 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 8 Gomphonemen, 1 Cymbella, 1 Epithemia, 5 Rhopalodien, 15 Nitzschien.

Auf das Brackwasser entfallen davon 34 Formen aus 7 Gattungen (s. Tabelle I); darunter Surirella bifrons var. tumida n. var., *Melosira granulata var. angustissima, M. nyassensis γ bacillosa f. minor n. f., *M. Goetzeana n. sp., *var. tubulosa n. var., *M. pyxis n. sp., var. sulcata n. var., *M. Magnusii n. sp., Cyclotella comta var. oligactis, *var. paucipunctata, *C. Kützingiana var. planetophora, Rhopalodia gibberula var. sphaerula, *Nitzschia tryblionella var. victoriae, *N. levidensis.

In der Süßwasseraufsammlung beobachtete ich 35 Formen aus 8 Gattungen (s. Tabelle I); darunter die auch im Brackwasser lebenden, mit * bezeichneten Formen und Melosira italica var. bacilligera n. var., f. angusta n. f., M. areolata n. sp., M. argus f. minor n. f., Cyclotella stelligera, Gomphonema subclavatum var. suecica.

Die Artenzahl in der Brackwasseraufsammlung ist größer als in der Süßwasseraufsammlung: bei den Gomphonemen 7 gegen 1, Rhopalodien 5 gegen 3; dagegen kleiner: bei den Melosiren 7 gegen 9, Nitzschien 8 gegen 14.

Dem Rukwasee eigentümlich ist nur Nitzschia vermicularis f. minor; s. jedoch p. 188, Melosira Magnusii.

Leider ist die Herkunft von zwei sehr wertvollen Aufsammlungen durch ungenaue Bezeichnung zweifelhaft geworden. Der Index der einen lautete »Uhehe«, der zweiten »Ussangu nördlich Kingaberge, Standort Olungaflüßchen«. Die den Gefäßen beigefügten Nummern 1106 und 1110 wiesen aber auf den Rukwasee Ubungu-Kibungu. Ich habe diese Aufsammlungen, die zudem beide aus brackischem Wasser stammen, als Rukwasee (Uhehe?) 57 und Rukwasee (Ussangu?) 58 aufgeführt.

Die Aufsammlung Rukwa (Uhehe?) enthält nach Tabelle I 54 Formen (9 Arten, 3 Varietäten, 4 Formen neu) aus 11 Gattungen; darunter Melosira kondeensis n. sp., *M. italica var. bacilligera n. var., *f. angustior n. f., *M. granulata var. angustissima, *M. nyassensis var. peregrina n. var., f. procera n. f., *M. areolata n. sp., M. Goetzeana n. sp., *var. tubulosa n. var., *M. pyxis n. sp., M. striata n. sp., *M. Magnusii n. sp., *Cyclotella comta var. oligactis, *C. paucipunctata, *var. stelligera, *C. Kützingiana var. planetophora, Coscinodiscus sp. 1, n. sp. ?; var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.?, *Rhopalodia ascoidea, *Rh. hirudiniformis, *Nitzschia levidensis.

Die mit einem * bezeichneten 16 Formen hat Rukwa (Uhehe?) mit dem Rukwasee gemeinsam, außerdem 3 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 2 Gomphonemen, 1 Cymbella, 1 Epithemia, 2 Rhopalodien, 3 Nitzschien, zusammen also 29 Formen. Cyclotella comta var. oligactis, var. paucipunctata, C. Kützingiana var. planetophora, C. comta var. affinis fand ich nur an den genannten beiden Standorten; Melosira Magnusii ebenfalls nur an diesen und in Rukwa (Ussangu?).

Die Aufsammlung von Rukwa (Ussangu?) enthält 20 Formen (6 Arten, 6 Varietäten neu) aus 5 Gattungen; darunter Surirella bifrons var. intermedia n. var., Melosira Füllebornii var. elliptica n. var., S. ovalis var. apiculata f. minor n. f., *Melosira italica var. bacilligera n. var. *Melosira granulata var. angustissima, *M. Goetzeana n. sp., *M. pyxis, *M. Magnusii n. sp., Coscinodiscus sp. 1 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.? Die mit * bezeichneten Formen leben auch im Rukwasee, außerdem 1 Surirella, 2 Rhopalodien, zusammen 8 Formen.

Rukwa (Uhehe?) und Rukwa (Ussangu?) andererseits haben gemeinsam: Melosira italica var. tenuis, *var. bacilligera n. var., M. granulata var. angustissima, *M. Goetzeana n. sp., *M. pyxis n. sp., *M. Magnusii n. sp., Coscinodiscus sp. 1 n. sp.? var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?; var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.?, *Rhopalodia ventricosa, Rh. ascoidea. — Von diesen leben die mit * bezeichneten auch im Rukwasee. Schon das gemeinsame Vorkommen der drei Coscinodiscus-Arten und zwei Varietäten in Rukwa (Uhehe?) und Rukwa (Ussangu?), von denen zwei Arten und Varietäten nur noch im Malombasee und eine Varietät in einem Tümpel am Nyassasee aufgefunden wurden, unterstützt die Vermutung, daß die beiden Fundorte identisch sind. Das gemeinsame Vorkommen der Melosira Magnusii, welche allein in den beiden fraglichen Aufsammlungen und im Rukwasee beobachtet sind, sowie der Mangel an Cymatopleuren und Gomphocymbellen, weist darauf hin, daß die Aufsammlungen Uhehe? und Ussangu? in der Tat dem Rukwasee ent-

nommen sind, wie die Nummern 1006 und 1010 ausweisen, und nicht von Uhehe und Ussangu stammen.

Ist diese Annahme richtig, dann würden dem Rukwasee 81 Formen (9 Arten, 9 Varietäten, 3 Formen neu) aus 12 Gattungen angehören. 6 Surirellen, 17 Melosiren, 8 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 5 Coscinodiscen, 1 Aulacodiscus, 9 Gomphonemen, 3 Cymbellen, 2 Amphoren, 3 Epithemien, 8 Rhopalodien, 18 Nitzschien. Dem See eigentümlich wäre dann auch Melosira Magnusii. Das Vorkommen der Coscinodiscen und des Aulacodiscus würde die Vermutung, daß der Rukwasee ein Reliktensee ist, außerordentlich nahe legen; aus diesem Grunde ist es um so bedauerlicher, daß durch den Doppelsinn der Fundortsbezeichnung die Herkunft des Materials nicht völlig sichergestellt werden kann.

Ngozisee.

Der Ngozi- oder Wentzelsee ist ein Kratersee, 2000 m ü. M., mit brackischem Wasser. Drei Aufsammlungen enthielten 16 Formen (2 Arten, 3 Varietäten neu); darunter **Surirella fasciculata** n. sp., **Melosira distans** var. **africana** n. var., var. **limnetica** n. var., M. Roeseana var. dendroteres, **Gomphocymbella** (n. g.) **Brunii**, Rhopalodia gibberula var. sphaerula, Nitzschia ngoziensis n. sp., N. vermicularis var. minima n. var. Die fett gedruckten im Plankton. — Dem Ngozisee eigentümlich ist Surirella fasciculata, Melosira distans var. limnetica, Nitzschia ngoziensis, N. vermicularis var. minima (s. auch p. 186). Diese verhältnismäßig große Anzahl eigentümlicher Formen des kleinen Sees, ist bei der isolierten Lage sehr bemerkenswert.

Ikaposee.

Im Ikaposee fand ich 16 Formen (2 Arten, 3 Varietäten neu) aus 7 Gattungen; darunter Melosira ikapoensis n. sp., var. minor n. var., var. procera n. var., M. pyxis, M. distans var. africana n. var., Gomphonema subclavatum var. suecica, Cymbella sinuata. — Dem Ikaposee eigentümlich ist Melosira ikapoensis und var. procera.

Benachbarte Gebiete.

Usambara-Usugara.

Rufidji. Panganischnellen.

Eine Aufsammlung von dieser Lokalität enthielt 26 Formen (3 Arten, 2 Varietäten neu), aus 5 Gattungen; darunter *Surirella panganiensis n. sp., Cymbella cucumis, C. aspera var. bengalensis, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var., Nitzschia tryblionella var. victoriae, var. levidensis, N. apiculata, N. sigmoidea var. armoricana, *N. falcata n. sp., N. obtusa var. scalpelliformis,

*N. Goetzeana n. sp., N. amphioxys var. amphilepta. — Die mit * bezeichneten sind den Panganischnellen eigentümlich.

Usafua.

Utengule am Beyaberge.

Aus dem Gebiete der heißen Quellen von Utengule lagen zwei Aufsammlungen vor; eine aus dem Bassin der heißen Quellen entnommene, die andere aus einem Wasserlaufe in der Nähe. Das Wasser des Bassins ist stark salzhaltig. Beide Aufsammlungen enthalten 61 Formen (5 Arten, 8 Varietäten, 3 Formen neu), aus 11 Gattungen: 1 Cymatopleura, 9 Surirellen, 4 Melosiren, 2 Cyclotellen, 2 Stephanodiscen, 4 Gomphonemen, 7 Cymbellen, 4 Amphoren, 7 Epithemien, 14 Rhopalodien, 7 Nitzschien.

Aus dem Bassin der heißen Quellen stammen 29 Formen (2 Arten, 1 Varietät neu), aus 10 Gattungen; darunter *Surirella ovalis var. apiculata n. var., Melosira pyxis n. sp., Cyclotella stelligera, *Cymbella scabiosa n. sp., Epithemia argus var. longicornis, *var. cuneata n. var., Rhopalodia gracilis var. impressa n. var. f. perlonga n. f., Rh. gibberula f. crassa, var. aegyptiaca, var. minuens, var. sphaerula, var. producta, Rh. hirudiniformis, Nitzschia thermalis var. intermedia. — Die mit * bezeichneten 3 Formen sind dem Bassin der heißen Quellen eigentümlich.

Im Wasserlaufe bei den heißen Quellen fand ich 36 Formen (3 Arten, 5 Varietäten, 3 Formen neu); darunter Cymatopleura solea var. subconstricta n. var., Surirella bifrons var. tumida n. var., S. Engleri f. angustior n. f., f. subconstricta n. f., S. brevicostata n. sp., Melosira nyassensis var. peregrina n. var., Epithemia argus var. amphicephala, Rhopalodia gracilis var. linearis, Nitzschia lanzettula n. sp., f. minor n. f.

Ein Vergleich der Aufsammlungen aus dem süßen Wasser des Wasserlaufs und dem salzhaltigen des Bassins ergibt im Wasserlaufe eine größere Artenzahl: bei Cymatopleura 1 gegen 0, Surirella 8 gegen 1, Melosira 4 gegen 1, Stephanodiscus 2 gegen 1, Cymbella 5 gegen 2, Amphora 3 gegen 2, Nitzschia 4 gegen 3, — eine geringere: bei Cyclotella 0 gegen 2, bei Epithemia 3 gegen 4, Rhopalodia 4 gegen 11.

Ungenaue Inhaltsangaben haben auch die Fundorte der Aufsammlungen Nr. 59 und 60 zweifelhaft gemacht: es ist ungewiß, ob diese Planktonfänge dem Ruahaflusse, Iringa und dem Ruwumaflusse, oder dem Nyassasee bei Langenburg entnommen wurden. Anhaltspunkte für den einen oder anderen Fundort liegen nicht vor, auch handelt es sich nur um eine geringe Anzahl Formen, die aus den Tabellen ersichtlich sind. Eine neue Art, Surirella margaritacea ist dem Ruwumaplankton? eigen.

Nach der Anzahl der Lokalitäten geordnet, an denen die einzelnen Gattungen laut Tabelle I vertreten sind, ergibt sich die folgende Reihe:

Rhopalodia	an	28	Lokalitäten,
Nitzschia	»	24	»
Melosira	»	22	»
Gomphonema	»	22	»
Surirella	»	21	»
Stephanodiscus	»	18	»
Cymbella	»	18	»
Cyclotella	»	14	»
Gomphocymbella	»	14	»
Amphora		14	»
Epithemia		12	»
Cymatopleura	»	9	»
Coscinodiscus	»	4	»
Stenopterobia	»	1	Lokalität,
Aulacodiscus	»	1	»

Ordnet man dagegen die Gattungen nach der Anzahl ihrer Arten usw., welche in einzelnen Lokalitäten aufgefunden wurden, so erhält man die Reihe:

Nitzschia -	Arten	wurden	in	24	Lokalitäten	aufgefunden	149
Melosira	»	»	»	22	»	»	147
Rhopalodia	»	»	»	28	»	»	125
Gomphonema	»	»	»	22	»	»	107
Surirella	»	»	»	21	»	»	89
Cymbella	»	»	»	18	»	»	58
Cyclotella	»	»	»	14	»	»	34
Stephanodiscus	»	»	»	18	»	»	33
Amphora	»	»	»	14	»	»	33
Epithemia	»	»	»	12	»	»	29
Cymatopleura	»	»	»	9	»	»	18
Coscinodiscus	»	»	»	4	»	»	15
Gomphocymbella	»	»	»	14	»	»	14
Stenopterobia	»	»	»	1	»	»	1
Aulacodiscus	»	»	»	1	»	»	1

Beide Reihen weichen nicht sehr wesentlich von einander ab. Am verbreitetsten sind die Nitzschien, Melosiren, Rhopalodien, Gomphonemen und Surirellen, dann folgen die Cymbellen, Cyclotellen, Stephanodiscen, Amphoren, Epithemien, endlich die Cymatopleuren, Gomphocymbellen, Coscinodiscen. Stenopterobia und Aulacodiscus sind nur je einmal an einer Lokalität vertreten.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit dem Abbéschen Zeichenapparat bei 1000-, bezw. 500-maliger Vergrößerung entworfen 1 mm = 1 μ, bezw. 2 μ.

Tafel I.

Fig. 1. Gomphocymbella Aschersonii n. gen. et sp. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 2. Gomphocymbella Bruni (Fricke) O. Müller. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 3. Dieselbe mit stärker ventral verbogenem Fußpol.
Fig. 4. Gomphocymbella obliqua (Grun.) O. Müller. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 5, 6. Gomphonema Frickei n. sp. Vergr. 1000. S. 145.
Fig. 7. Gomphonema brachyneura n. sp. Vergr. 1000. S. 145.
Fig. 8. Gomphonema sparsistriatum n. sp. Vergr. 1000. S. 144.
Fig. 9. Gomphonema brasiliense Grun. Vergr. 1000. S. 144.
Fig. 10. Gomphonema navicella n. sp. Vergr. 1000. S. 142.
Fig. 11. Cymbella scabiosa n. sp. Vergr. 1000. S. 153.
Fig. 12. Cymbella (Encyonema) grossestriata n. sp. Vergr. 1000. S. 154.
Fig. 13. Cymbella (Encyonema) grossestriata var. obtusiuscula n. var. Vergr. 1000. S. 154.
Fig. 14. Epithemia argus var. cuneata n. var. Vergr. 500. S. 160.
Fig. 15. Epithemia argus var. longicornis Grun. Vergr. 500. S. 160. Von innen gesehen, den Bau des Zwischenbandes zeigend.
In den Figuren 14, 15 sind, der Deutlichkeit wegen, die Porenreihen nur durch Striche angedeutet.
Fig. 16. Rhopalodia Stuhlmanni var. helminthoides n. var. Vergr. 500. S. 162.
Fig. 17. Rhopalodia gracilis var. undulata n. var. Pleuraseite. Vergr. 500. S. 163.
Fig. 18. Rhopalodia gracilis var. impressa n. var., forma perlonga n. f. in Teilung. Pleuraseite. Vergr. 500. S. 164.

Tafel II.

Fig. 1. Nitzschia asterionelloides n. sp. Sternförmige Kolonie von 29 Individuen. Vergr. 500. S. 175.
Fig. 2. Dieselbe. Einzelindividuum. Vergr. 1000.
Fig. 3. Dieselbe. Einzelindividuum. Pleuraseite. Vergr. 1000.
Fig. 4. Nitzschia linearis var. tenuis. Forma minuta n. f. Vergr. 1000. S. 172.
Fig. 5. Nitzschia (Nitzschiella) nyassensis n. sp. Valva. Vergr. 500. S. 177.
Fig. 6. Dieselbe. Valvares Endstück. Vergr. 1000.
Fig. 7. Dieselbe. Pleurales Endstück. Vergr. 1000.
Fig. 8. Dieselbe. Pleurales Stück nach der Mitte zu. Vergr. 1000.
Fig. 9. Dieselbe. Mittelstück in halber Wendung. Vergr. 1000.
Fig. 10. Nitzschia pelagica n. sp. Vergr. 1000. S. 176.
Fig. 11. Nitzschia (Nitzschiella) acicularis, forma angustior n. f. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 12. Nitzschia asterionelloides n. sp. Valva mit länger vorgezogenen Polen. Vergr. 1000. S. 175.
Fig. 13. Nitzschia (Nitzschiella) acicularis var. major n. var. Valva. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 14. Dieselbe, Pleura. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 15. Nitzschia lancettula n. sp. Vergr. 1000. S. 175.
Fig. 16. Nitzschia ngoziensis n. sp. Vergr. 1000. S. 170.
Fig. 17. Nitzschia epiphytica n. sp. Valva. Vergr. 1000. S. 176.
Fig. 18. Dieselbe. Pleuren. Vergr. 1000.
Fig. 19. Nitzschia falcata n. sp. Vergr. 1000. S. 171.
Fig. 20. Nitzschia Goetzeana n. sp. Vergr. 1000. S. 176.

Tabelle I.

Gattung vertreten mit x Formen, davon neu x sp., x v., x f.	Nyassasee								
	Plankton								
	Oberfläche bis 1 km	Oberfläche 1—5 km	Tiefe 5—8 m	Tiefe 40—70 m	Tiefe 80—90 m	Tiefe 95—130 m	Schlamm Ufer	Grund 200—300 m	Brandung
Cymatopleura	3 2 v.	. .	1 1 v.	. .	. .	1 1 v.	. .	1 1 v.	. .
Surirella	4 1 sp. 1 v.	1 1 sp.	2 1 sp. 1 v.	2 1 sp. 1 f.	4 2 sp. 2 f.	1 1 sp.	. .	5 2 sp. 1 v.	. .
Stenopterobia	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melosira	6 6 sp.	6 5 sp.	3 3 sp.	3 3 sp.	2 2 sp.	4 3 sp. 1 f.	4 2 sp.	10 9 sp. 1 f.	. .
Cyclotella	3	2	.	.	.	1	.	.	.
Stephanodiscus	4	3	2	1	2	3	1	3	2
Coscinodiscus	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Aulacodiscus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema	10 3 sp.	. .	. .	. .	1 .	. .	4 .	. .	1 .
Gomphocymbella	1 .	. .	. .	. .	. .	. .	1 .	1 .	2 1 sp.
Cymbella	12 1 sp.	. .	. .	. .	. .	. .	4 .	2 .	. .
Amphora	3	3	.	.	1	1	.	2	.
Epithemia	1 .	. .	. .	. .	. .	. .	3 .	2 .	. .
Rhopalodia	12 3 v.	2 .	2 .	2 .	2 .	3 .	8 .	2 .	10 2 v.
Nitzschia	11 4 sp. 1 v. 1 f.	13 4 sp. 1 f.	1 1 sp.	4 2 sp.	. .	3 2 sp. 1 v.	3 .	1 .	. .
Zusammen:	70 15 sp. 7 v. 1 f.	30 10 sp. 1 f.	11 5 sp. 2 v.	12 6 sp. 1 f.	12 4 sp. 2 f.	17 3 sp. 2 v. 1 f.	28 3 sp.	29 11 sp. 2 v. 1 f.	15 1 sp 2 v.

Umgebung					Innerafrikanische Seen								Benachbarte Gebiete					
	Flüsse																	
Tümpel und Sümpfe	Lumbira	Baka	Mbasi	Songwe	Malomba Schlamm	Malomba Plankton	Rukwa brackisch	Rukwa süß	Rukwa Uhehe?	Rukwa Ussangu?	Ikapo	Ngozi	Ulugurugebirge	Rufidji-Pangani	Utengulebassin	Utengule Wasserlauf	(U)nyika	Lowega
3	.	1	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
2 v.	.	.	.	.	3 v.	2 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.
4	.	9	2	9	12	13	1	1	.	5	.	1	1	3	1	8	.	.
1 sp. 1 v.	.	1 sp. 2 v. 1 f.	1 sp. 1 v.	2 sp. 1 v. 1 f.	3 sp. 1 v. 5 f.	1 sp. 5 v. 4 f.	1 v.	.	.	3 v.	.	1 sp.	.	1 sp.	.	1 sp. 1 v. 2 f.	.	.
.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	17	3	21	7	7	9	15	6	6	3	.	.	1	4	2	.
2 sp. 3 v.	.	.	8 sp. 4 v. 2 f.	3 sp.	11 sp. 2 v. 5 f.	3 sp. 1 v. 1 f.	3 sp. 3 v.	4 sp. 2 v. 2 f.	6 sp. 3 v. 2 f.	3 sp. 1 v.	2 sp. 3 v.	2 v.	.	.	1 sp.	1 sp. 1 v.	1 v.	.
2	.	.	1	1	1	.	5	5	8	.	1	1	.	.	2	.	1	.
2	.	1	.	.	2	1	.	1	1	.	1	.	.	.	1	2	.	.
1	.	.	.	.	4	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
1 sp.	.	.	.	.	2 sp. 2 f.	.	.	.	3 sp. 2 f.	3 sp. 2 f.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
14	8	4	22	10	2	1	7	1	3	.	3	2	4	1	2	2	3	2
.	2 sp.	.	1 sp. 1 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	1	1	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	1 sp.	1 sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	4	3	1	7	2	1	.	3	.	1	1	3	2	2	5	1	.
.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 sp.	.	.	.
2	.	3	3	1	5	2	.	.	2	.	.	.	.	2	3	.	.	.
1	.	.	3	.	7	1	.	1	2	1	.	.	.	.	4	3	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.	.
6	1	8	4	4	10	1	5	3	5	3	2	2	7	6	11	4	1	1
.	.	2 v.	.	2 v.	1 f.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 v.	1 v.	2 v.	.	.
8	4	5	10	5	8	.	8	14	9	.	2	5	8	14	3	4	4	2
.	.	.	1 sp.	.	1 sp. 1 f.	.	.	.	.	.	.	1 sp. 1 v.	.	2 sp.	.	1 sp. 1 f.	.	.
56	13	36	67	35	85	33	34	35	54	20	16	16	23	26	29	36	12	5
4 sp. 6 v.	2 sp.	1 sp. 4 v. 1 f.	11 sp. 6 v. 2 f.	5 sp. 3 v. 1 f.	18 sp. 6 v. 14 f.	5 sp. 9 v. 5 f.	3 sp. 4 v.	4 sp. 2 v. 2 f.	9 sp. 3 v. 4 f.	6 sp. 6 v.	2 sp. 3 v.	2 sp. 3 v.		3 sp. 2 v.	2 sp. 2 v.	3 sp. 5 v. 3 f.	1 v.	.

Tabelle II[1]. Nyassasee und Umgebung.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer					
Cymatopleura solea I. p. 21	+	.	.	.	.	+2	b
— — var. clavata n. v. I. p. 22	+2	.	.	.	.	+2	.
— — var. laticeps n. v. I. p. 22	+	.	a. d.	b 2	.	.	.
— elliptica var. rhomboides I. p. 24	.	.	.	.	.	+	.
Surirella bifrons I. p. 27	+	.	.	b	.	.	b
— — var. tumida n. v. I. p. 27	.	.	.	b	.	.	.
— Engleri n. sp. I. p. 28	.	.	c.	.	.	.	b. d
— — f. angustior n. f. I. p. 28	.	.	b. c.	.	.	.	d
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	.	.	c.	.	.	.	.
— — var. constricta n. v. I. p. 29	.	.	.	.	.	.	c
— linearis I. p. 29	.	.	.	b	.	.	b. d
— — var. elliptica I. p. 30	+2	.	.	.	.	.	b
— Füllebornii f. subconstricta n. f. I. p. 30	.	.	.	.	.	.	b
— — var. constricta n. v. I. p. 30	.	.	.	.	.	+	b
— — var. elliptica n. v. I. p. 31	.	.	.	.	.	.	b. d
— constricta var. maxima n. v. I. p. 32	+	.	.	.	.	.	.
— nyassae n. sp. I. p. 33	+3	+	a. b. c. d.	b 2	.	.	.
— — var. sagitta n. v. I. p. 33	.	.	a	.	.	.	.
— turbo n. sp. I. p. 34	.	.	.	b	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	.	.	.	.	.	+	c
— angusta var. apiculata I. p. 35	.	.	.	.	.	.	d
— tenera I. p. 35	.	.	.	.	.	+	b. d
— — var. splendidula I. p. 36	.	.	.	.	.	+	b. d
— — var. nervosa I. p. 36	.	.	.	.	.	.	d
— margaritacea n. sp. I. p. 37	.	.	.	.	.	.	d
Stenopterobia anceps II. p. 258	.	.	.	.	.	.	c
Melosira varians II. p. 280	.	.	.	.	.	+	c
— icapoensis var. minor n. v. II. p. 281	.	.	.	.	.	+	c
— kondeensis n. sp. II. p. 281	.	.	.	.	.	.	c
— italica var. tenuis II. p. 282	.	.	.	a	.	.	c 3

1) Die hinter den Zeichen und Buchstaben stehenden Ziffern geben die Anzahl der Orte an, an denen die Art etc. gefunden wurde.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton	Schlamm u. Grund	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse:
	bis 1 km v. Ufer	1 – 5 km v. Ufer	a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	a) v. Ufer b) 200—333 m			a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
Melosira italica var. tenuissima II. p. 282	.	+	.	a	.	.	.
— — var. bacilligera n. v. II. p. 282	.	.	.	.	.	+	c
— — — f. angusta n. f. II. p. 282	.	.	.	.	.	.	c
— — plicatella n. v. II. p. 283	.	.	.	.	.	.	c 3
— ambigua n. sp. II. p. 283	+	+	.	b	.	.	c 3. d
— — β. variata n. subsp. II. p. 283	+	+	.	b	.	.	c 2. d
— — γ. puncticulosa n. subsp. II. p. 284	+	+	.	b	.	.	c 2. d
— granulata var. ionensis II. p. 284	.	.	.	.	.	+	.
— — — f. procera II. p. 284	.	.	.	.	.	+	c
— nyassensis n. sp. II. p. 285	+2	.	a. b. d	a. b 2	.	+	.
— — β. de Vriesii n. subsp. II. p. 286	+3	+2	a. b. c. d	a. b	.	.	c
— — γ. bacillosa n. subsp. II. p. 287	+2	+	a. b. c. d	b	.	.	.
— — f. minor n. f. II. p. 288	.	.	d	.	.	.	.
— argus n. sp. II. p. 289	.	.	.	b	.	.	.
— — f. minor n. f. II. p. 289	.	.	.	b	.	.	c
— — β. trimorpha n. subsp. II. p. 290	.	.	.	b	.	.	.
— — γ. granulosa n. subsp. II. p. 290	.	.	.	b	.	.	.
— Goetzeana n. sp. II. p. 290	.	.	.	.	.	.	c 2
— pyxis n. sp. II. p. 291	.	.	.	.	.	.	c
— — var. sulcata n. v. II. p. 292	.	.	.	.	.	+	.
— striata n. sp. II. p. 292	.	.	.	.	.	+	.
— mbasiensis n. sp. II. p. 293	.	.	.	.	.	.	c 3
— distans var. africana n. v. II. p. 293	.	.	.	.	.	.	c 3
Cyclotella operculata II. p. 295	.	+	.	.	.	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	+2	+	.	.	.	+3	c d
— stelligera II. p. 296	+2	.	.	.	.	.	.
— Kützingiana II. p. 296	+	.	.	.	.	.	.
— — var. planetophora II. p. 296	+	.	.	.	.	+	.
Stephanodiscus astraea II. p. 296	+7	+3	a. d	b 2	+	+	.
— — var. spinulosa II. p. 296	+2	+	c. d	.	.	.	.
— — var. intermedia II. p. 297	+	.	.	b	.	.	.
— — var. minutula II. p. 297	+5	+3	.	a. b 2	+	+	b

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kauda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer					
Coscinodiscus sp. f. apiculata n. f. II. p. 298	.	.	.	.	.	+	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	.	.	.	.	.	a. d
— — f. subcapitata III. p. 138	.	.	.	.	.	+	c. d
— — f. lanceolata III. p. 138	.	.	.	.	.	.	c. d
— — f. lagenula III. p. 138 .	.	.	.	.	.	.	d
— — var. exilissima III. p. 138	.	.	.	.	.	.	c
— — var. micropus III. p. 138	.	.	.	.	.	+	a. c
— angustatum III. p. 138 . .	+2	.	.	.	.	+	c
— — var. intermedia III. p. 139	+	.	.	.	.	.	c
— intricatum III. p. 139 . . .	+	.	.	a	.	.	a. b. c 3. d
— — var. pumila III. p. 139.	.	.	c	.	.	.	d
— — var. dichotoma III. p. 139	.	.	.	.	.	.	a. d
— — var. vibrio III. p. 139 .	.	.	.	.	.	+	c 2
— gracile III. p. 139	.	.	.	.	.	+2	c
— — f. major III. p. 140 . .	.	.	.	.	.	+	c 2
— — var. aurita III. p. 140 .	+2	.	.	.	.	+3	a. c 2
— — var. dichotoma III. p. 140	+2	.	.	a	+	+	c 2
— — var. naviculacea III. p. 140	.	.	.	.	.	+3	a. b. c 2. d
— lanceolatum III. p. 140 . .	.	.	.	.	.	+2	c
— — var. insignis III. p. 141.	.	.	.	.	.	+	.
— — var. bengalensis III. p. 141	.	.	.	.	.	+	.
— subclavatum III. p. 141 . .	+2	.	.	a	.	+4	b. c 2. d
— — var. montana III. p. 141	.	.	.	.	.	+2	b. c 2. 3
— — var. suecica III. p. 141.	.	.	.	a	.	.	c 2
— acuminatum var. elongata III. p. 141	.	.	.	.	.	.	c 2
— — var. turris III. p. 142 .	.	.	.	.	.	.	c. d
— constrictum var. capitata III. p. 142	+	.	.	.	.	.	c
— Martini III. p. 142	.	.	.	.	.	.	c
— navicella n. sp. III. p. 142.	+	.	.	.	.	.	.
— brachyneura n. sp. III. p. 145	+3	.	.	.	.	.	a. c
— Frickei n. sp. III. p. 145 .	+	.	.	.	.	.	a
Gomphocymbella n. g. Brunii III. p. 150	+3	.	.	a. b	+	+2	b. c. d
— Aschersonii n. sp. III. p. 150	.	.	.	.	+	.	.
Cymbella leptoceros var. angusta III. p. 151	+	.	.	.	.	.	.
— cucumis III. p. 152	.	.	.	.	.	.	b
— cuspidata III. p. 152 . . .	+	.	.	.	.	.	.
-- heteropleura III. p. 152 . .	+	.	.	.	.	.	.
— aequalis III. p. 152	+2	.	.	.	.	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer					
Cymbella parva III. 152 . . .	+	.	.	b	.	.	c
— cymbiformis III. 153 . . .	+3	.	.	.	.	.	.
— cistula III. 153.	+	.	.	.	.	.	.
— aspera var. bengalensis III. p. 153	.	.	.	.	.	.	b
— tumida III. p. 154	+2	.	.	.	.	.	.
— sp. III. p. 153	.	.	.	a	.	.	.
— (Encyonema) prostrata III. p. 154	.	.	.	.	.	.	b. d
— — triangula III. p. 154 . .	.	.	.	a	.	.	.
— — grossestriata n. v. III. p. 154	+	.	.	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155 .	+4	.	.	a	.	+3	c 2
— — — f. minor III. p. 155.	.	.	.	.	.	+	.
— — caespitosa III. p. 155 .	.	.	.	b	.	.	.
— — — var. obtusa III. p. 155	.	.	.	.	.	.	b
— — lunula III. p. 155 . . .	+	.	.	a	.	+2	c
— — gracilis III. p. 155 . . .	+	.	.	.	.	+	.
Amphora ovalis III. p. 156 . .	.	.	.	.	.	.	c
— — var. gracilis III. p. 156.	.	+	.	b	.	.	b
— — var. libyca III. p. 156 .	+3	+	.	.	.	+	b. c 2
— — var. pediculus III. p. 157	+4	+	c	b	.	+	b. c 2. d
— perpusilla III. p. 157 . . .	+2	.	.	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159 . .	+2	.	.	a. b	.	.	c 2
— — var. proboscoidea III. p. 159	.	.	.	a	.	.	.
— sorex III. p. 159	.	.	.	a	.	+	.
— argus III. p. 159	.	.	.	b	.	.	c
— — var. amphicephala III. p. 160	.	.	.	.	.	.	c
Rhopalodia Stuhlmanni III. p. 162	.	.	.	.	+	.	b
— uncinata III. p. 162. . . .	+2	.	.	a	.	.	.
— gracilis III. p. 163	+4	.	a. d	a	+	.	a. b. d
— — var. linearis n. v. III. p. 163	.	.	.	.	+	.	b. d
— — var. orculaeformis n. v. III. p. 163	+	.	.	.	+	.	b. d
— — undulata n. v. III. p. 163.	+	.	.	.	.	.	.
— parallela III. p. 164. . . .	+	.	.	.	.	.	.
— gibba III. p. 164	+	.	.	a	+	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton	Schlamm u. Grund	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse:
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer	a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	a) v. Ufer b) 200—333 m			a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
Rhopalodia gibba var. ventricosa III. p. 164	+3	.	.	a	+	+	c 2
— gibberula III. p. 165 . . .	.	.	.	.	.	+	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	.	c	.	.	.	.
— — var. Van Heurckii III. p. 166	+3	+2	d	a	+	+	c
— ascoidea III. p. 166. . . .	+5	+	a. b	a. b 2	.	.	b
— vermicularis III. p. 167 . .	+	.	.	a	+	+	b
— hirudiniformis III. p. 167 .	+3	.	b. c. d	a. b	+	+2	a. b. c 2. d
— — var. parva III. p. 167 .	+3	.	.	.	+	+	b
— asymmetrica III. p. 167 . .	.	.	.	.	.	.	c
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	.	.	.	.	.	d
— — var. salinarum III. p. 169	.	.	.	.	.	.	c
— thermalis III. p. 170 . . .	.	.	.	.	.	.	c
— — var. intermedia III. p. 170	.	.	.	.	.	.	d
— sigmoidea III. p. 171 . . .	.	.	.	.	.	+	.
— obtusa var. scalpelliformis III. p. 171	.	.	.	.	.	.	a
— linearis III. p. 172	.	.	.	.	.	.	d
— — var. tenuis III. p. 172 .	+	.	.	.	.	.	b
— vitrea var. salinarum III. p. 172	.	.	.	.	.	.	c 2
— — var. recta III. p. 172. .	.	+	.	a	.	+	.
— intermedia III. p. 173 . . .	.	.	.	.	.	.	c. d
— gracilis III. p. 173	+	+	b	.	.	.	b
— palea III. p. 173	+	.	.	.	.	+	a. b. c 3. d
— — var. debilis III. p. 173 .	+2	+	b	.	.	.	c
— — fonticola III. p. 173 . .	.	+	.	.	.	.	.
— amphibia III. p. 174 . . .	.	+	.	a	.	+	b. c
— — var. acutiuscula III. p. 174	+	+2	.	.	.	+	b
— frustulum III. p. 174 . . .	.	.	.	.	.	.	a
— — var. tenella III. p. 174 .	.	+	.	.	.	.	c
— Frauenfeldii III. p. 174 . .	.	.	.	.	.	+	c
— Hantzschiana III. p. 175. .	.	.	.	.	.	.	a
— perpusilla III. p. 175 . . .	.	+	.	.	.	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	.	.	.	a	.	.	c
— asterionelloides n. sp. III. p. 175	+3	+2	.	.	.	.	.
— pelagica n. sp. III. p. 176 .	+2	+	.	.	.	.	.
— epiphytica n. sp. III. p. 176	+	+	b. d	.	.	.	.
— acicularis f. angustior n. f. III. p. 177	+2	+	.	.	.	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kauda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5 km v. Ufer					
Nitzschia epiphytica var. major n. v. III. p. 177	+	.	d	.	.	.	.
— nyassensis n. sp. III. p. 177	+5	+2	a. b. d	.	.	.	.
Hantzchia amphioxys III. p. 178	.	.	d	b	.	.	.
— — var. vivax III. p. 178 .	.	.	.	.	.	+	.
— — intermedia III. p. 179 .	.	.	.	.	.	+	.

Tabelle III. Innerafrikanische Seen.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Cymatopleura solea I. p. 21	a. b 2	.	.	.	.
— — var. clavata n. var. I. p. 22	a 3. b	.	.	.	.
— — var. rugosa n. var. I. p. 23	a. b	.	.	.	.
— — var. subconstricta n. var. I. p. 23. .	a 2	.	.	.	.
Surirella bifrons I. p. 27	a. b	b	b	.	.
— — var. intermedia n. var. I. p. 27. . .	b	.	b	.	.
— — var. tumida n. var. I. p. 27.	b 2	a	.	.	.
— Engleri n. sp. I. p. 28.	a 2	.	.	.	.
— — f. angustior n. f. I. p. 28	a 2. b	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	a 2	.	.	.	.
— — var. constricta n. var. I. p. 29 . . .	a. b 2	.	.	.	.
— — — f. sublaevis n. f. I. p. 29	a. b 2	.	.	.	.
— linearis I. p. 29	a 2	.	.	.	.
— — var. elliptica I. p. 30	a 2	.	.	.	.
— Füllebornii n. sp. I. p. 30	b 2	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 30	a. b 2	.	.	.	.
— — var. constricta n. var. I. p. 30 . . .	b	.	.	.	.
— — var. elliptica n. var. p. 31	.	.	b	.	.
— constricta var. africana n. var. I. p. 32 .	b 2	.	.	.	.
— malombae n. sp. I. p. 34	a	.	.	.	.
— — f. acuta n. f. I. p. 34	a. b	.	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	a	.	.	.	.
— tenera I. p. 35	b	.	.	.	.
— — var. splendidula I. p. 36	b	.	.	.	.
— ovalis I. p. 36	.	.	b	.	.
— — var. apiculata f. minor n. f. I. p. 36.	.	.	b	.	.
— fasciculata n. sp. I. p. 36	.	.	.	+	.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Melosira ikapoensis n. sp. II. p. 281	.	.	.	.	+
— — var. minor n. var. II. p. 281	.	.	.	.	+
— — var. procera n. var. II. p. 281 . . .	.	.	.	.	+
— kondeensis n. sp. II. p. 281	a 2	.	a	.	.
— italica var. tenuis II. p. 282	a	.	a. b	.	+
— — var. tenuissima II. p. 282	a 2. b 2	.	a	.	.
— — var. bacilligera n. var. II. p. 282 . .	.	b	a. b	.	.
— — — f. angusta n. f. II. p. 282	a	b	a	.	.
— ambigua n. sp. II. p. 282	a	.	.	.	.
— — β. variata n. subsp. II. p. 283 . . .	a	.	.	.	.
— — γ. puncticulosa n. subsp. II. p. 284 .	a. b	.	.	.	.
— granulata var. ionensis II. p. 284 . . .	a. b	.	.	.	.
— — f. procera II. p. 284	.	.	a	.	.
— — var. angustissima II. p. 285	.	a. b	a. b	.	.
— nyassensis n. sp. II. p. 285	a 3. b 2	.	.	.	.
— — β. de Vriesii n. subsp. II. p. 286 . .	a	.	.	.	.
— — — f. minor n. f. II. p. 287	a	.	.	.	.
— — γ. bacillosa n. subsp. II. p. 287 . . .	b	.	.	.	.
— — — f. minor n. f. II. p. 288	a. b	a	.	.	.
— — var. peregrina n. var. II. p. 288. . .	a 2. b	.	a	.	.
— — — f. procera n. f. II. p. 288	a	.	a	.	.
— areolata n. sp. II. p. 288	.	b	a	.	.
— argus f. minor n. f. II. p. 289	a 2	b	.	.	.
— — β. trimorpha n. subsp. II. p. 289 . .	a	.	.	.	.
— — γ. granulosa n. subsp. II. p. 290 . .	a	.	.	.	.
— Goetzeana n. sp. II. p. 290	.	a. b	a. b	.	.
— — var. tubulosa n. var. II. p. 291 . . .	a	a. b	a	.	.
— pyxis n. sp. II. p. 291	a 2	a. b	a. b	.	+
— — var. sulcata n. var. II. p. 292. . . .	.	a	.	.	.
— striata n. sp. II. p. 292	a	.	a	.	.
— irregularis n. sp. II. p. 292	a	a. b	.	.	.
— Magnusii n. sp. II. p. 293	.	a. b	a. b	.	.
— distans var. africana n. var. II. p. 293 .	.	.	.	+	+
— α. var. limnetica n. var. II. p. 294 . . .	.	.	.	+	.
— Roeseana var. dendroteres II. p. 294 . .	.	.	.	+	.
Cyclotella comta var. affinis II. p. 295. . .	.	b	a	.	.
— — var. oligactis II. p. 295	.	a	a	.	.
— — var. paucipunctata II. p. 295	.	a. b	a	.	.
— operculata II. p. 295	.	.	a	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	a	a. b	a	+2	.
— stelligera II. p. 296	.	b	a	.	.
— Kützingiana II. p. 296	.	a	a	.	+
— — var. planetophora II. p. 296	.	a. b	a	.	.
Stephanodiscus astraea II. p. 296	a 2. b 2	b	a	.	.
— — var. minutula II. p. 297	a 2	.	.	.	+

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Coscinodiscus sp. 1 II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — f. apiculata n. f. II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — sp. 2 II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — f. apiculata n. f. II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— sp. 3 II. p. 298	.	.	a. b	.	.
Aulacodiscus argus II. p. 299	.	.	a	.	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	a	.	.	.
— — var. micropus III. p. 138	b	.	.	.	.
— intricatum III. p. 139	.	.	a	.	.
— — var. dichotoma III. p. 139	.	.	.	+	.
— gracile III. p. 139	.	a	.	.	+
— — f. major III. p. 140	.	a	a	.	.
— — var. dichotoma III. p. 140	a	a	a	.	.
— — var. naviculacea III. p. 140	.	.	.	.	+
— — var. lanceolata III. 140	.	a	.	.	.
— lanceolatum III. p. 140	.	a	.	.	.
— subclavatum 141	a	.	.	+	.
— — var. suecica III. p. 141	.	b	.	.	+
— acuminatum var. turris III. p. 142	.	a	.	.	.
Gomphocymbella n. g. Brunii III. p. 150	a. b	.	.	+2	.
— Aschersonii n. sp. III. p. 150	a. b	.	.	.	.
Cymbella amphicephala III. p. 151	b	.	.	.	.
— sinuata III. p. 152	.	.	.	.	+
— cymbiformis III. p. 153	a 2	.	.	.	.
— cistula III. p. 153	a	.	a	.	.
— (Encyon.) triangula III. p. 154	a 2	.	.	.	.
— — grossestriata var. obtusiuscula n. var. III. p. 154	b	.	.	.	.
— — turgida III. p. 155	a 2	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155	a	a	a	+	.
— — caespitosa III. p. 155	a	.	.	.	.
— — lunula III. p. 155	.	.	a	.	.
— — gracilis III. p. 155	a	.	.	.	.
Amphora ovalis III. p. 156	a	.	.	.	.
— — var. gracilis III. p. 156	a 2	.	.	.	.
— — var. libyca III. p. 156	a 2	.	.	.	.
— — var. pediculus III. p. 156	a 2. b 2	.	.	.	.
— perpusilla III. p. 157	b	.	a	.	.
— veneta III. p. 157	.	.	a	.	.
— lineata III. p. 157	a	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159	a 2. b	b	a	.	.
— — var. porcellus III. p. 159	a	.	.	.	.
— — var. proboscoidea III. p. 159	a 2	.	b	.	.
— sorex III. p. 159	a	.	a	.	.
— argus III. p. 159	a 2	.	.	.	.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Epithemia argus var. amphicepala III. p. 160	a	.	.	.	.
— — var. longicornis III. 160	a	.	.	.	.
Rhopholodia gracilis III. p. 163	.	.	a	.	.
— — var. impressa f. perlonga n. f. III. p. 164	a	.	.	.	.
— parallela III. p. 164.	a	.	.	.	.
— gibba III. p. 164	.	a. b	b	.	.
— — var. ventricosa III. p. 164	a	a. b	a. b	.	+
— gibberula f. crassa III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. rupestris III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. Pedicinoi III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	a	.	+	.
— — var. producta III. p. 166	a	a	.	.	.
— Van Heurckii III. p. 166	a	a. b	a	+2	+
— ascoidea III. p. p. 166	a	.	a. b	.	.
— hirudiniformis III. p. 167	a 2. b	.	a	.	.
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	a. b	.	.	.
— — var. levidensis III. p. 169.	.	a. b	a	.	.
— — var. salinarum III. p. 169	.	.	a	.	.
— thermalis III. p. 170	.	b	.	.	+
— ngoziensis n. sp. III. p. 170	.	.	.	+	.
— dissipata III. p. 170.	.	.	a	.	.
— — var. media III. p. 170	.	.	a	.	.
— vermicularis f. minor III. p. 171	.	b	.	.	.
— — var. minima n. var. III. p. 171 . . .	.	.	.	+	.
— linearis III. p. 172	.	b	.	.	.
— — vitrea var. salinarum III. p. 172 . .	a	.	.	+	.
— — var. recta III. p. 172	a	b	a	+	.
— subtilis III. p. 172	.	a. b	.	.	.
— intermedia III. p. 173	.	b	.	.	.
— gracilis III. p. 173	a	b	.	.	+
— palea III. p. 173	a	a. b	.	.	.
— — var. debilis III. p. 173	.	a	.	+	.
— — var. romana III. p. 174	a	.	.	.	.
— amphibia III. p. 174	.	a. b	a	.	.
— — var. acutiuscula III. p. 174	a 2	a. b	a	.	.
— frustulum III. p. 174	.	b	.	.	.
— Frauenfeldii III. p. 174	.	a. b	.	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	a 2	.	.	.	.
— — f. minor f. III. p. 175	a	.	.	.	.
Hantzschia amphioxys III. p. 178	.	.	a	.	.
— — var. vivax III. p. 178	.	.	a	.	.

Tabelle IV. Benachbarte Gebiete.

	Usambara-Usugara		Usafua				
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen	Utengule a) Bassin b) Wasserlauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland Lowega Tümpel	Ruwuma Plankton ?	Ruaha Plankton ?
Cymatopleura solea var. subconstricta n. var. I. p. 23	.	.	b	.	.	.	.
Surirella bifrons var. tumida n. var. I. p. 27	.	.	b	.	.	.	.
— Engleri f. angustior n. f. I. p. 28	.	.	b	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	.	.	b	.	.	.	.
— linearis I. p. 29	.	+	b	.	.	+	.
— — var. elliptica I. p. 30	b	.	.	.	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	.	.	b	.	.	.	.
— splendida I. p. 35	.	.	.	.	.	+	.
— tenera I. p. 35	.	+	b	.	.	+	.
— — var. splendidula I. p. 36	.	.	b	.	.	+	.
— — var. nervosa I. p. 36	.	.	b	.	.	.	.
— ovalis var. apiculata n. var. I. p. 36	.	.	a	.	.	.	.
— margaritacea n. sp. I. p. 37	.	.	.	.	.	+	.
— panganiensis n. sp. II. p. 257	.	+	.	.	.	.	.
Melosira italica var. tenuis II. p. 282	.	.	b	.	.	.	.
— — var. tenuissima II. p. 282	.	.	b	a	.	.	.
— — nyassensis var. peregrina n. var. II. p. 288	.	.	b	.	.	.	.
— pyxis n. sp. II. p. 291	.	.	a	.	.	.	.
— distans var. africana n. var. II. p. 293	.	.	.	a	.	.	.
Cyclotella comta var. affinis II. p. 295	.	.	a	.	.	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	.	.	.	a	.	.	.
— stelligera II. p. 296	.	.	a	.	.	.	.
Stephanodiscus astraea II. p. 296	.	.	a. b	.	.	.	.
— — var. minutula II. p. 297	.	.	b	.	.	.	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	.	b	a	.	.	+
— angustatum III. p. 138	.	+	.	.	.	.	.
— intricatum III. p. 139	.	.	.	.	+	.	.
— gracile var. major III. p. 140	a. b	.	.	b	.	.	.
— — var. dichotoma III. p. 140	a	.	.	.	.	.	+
— — var. aurita III. p. 140	.	.	b	b	.	.	.
— lanceolatum III. p. 140	a	.	a	.	.	.	.
— subclavatum III. p. 141	a. b	.	.	.	+	.	+
— acuminatum var. turris III. p. 141	.	.	a	.	.	.	.

	Usambara-Usugara		Usafua				
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen	Utengule a) Bassin b) Wasserlauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland. Lowega Tümpel	Ruaha Plankton ?	Ruwuma Plankton ?
Gomphonema constrictum var. capitata III. p. 142 . . .	.	.	.	.	.	+	.
Cymbella leptoceros var. angusta III. p. 151	.	.	a	.	.	.	.
— cucumis III. p. 152	.	+	.	.	.	.	.
— affinis f. excisa III. p. 152.	a	.	.	.	.	.	.
— cistula III. p. 153	.	.	b	.	.	.	.
— lanceolata III. p. 153 . . .	.	.	b	.	.	.	.
— aspera var. bengalensis III. p. 153	.	+	.	.	.	.	.
— scabiosa n. sp. III. p. 153 .	.	.	a	.	.	.	.
— (Encyon.) turgida III. p. 155	.	.	b	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155 .	a. b	.	.	b	.	.	.
— — caespitosa III. p. 155 .	.	.	b	.	.	.	.
— — lunula III. p. 155 . . .	.	.	b	.	.	.	+
— — gracilis III. p. 155 . . .	b	.	.	.	.	.	+
Amphora ovalis var. gracilis III. p. 156	.	.	b	.	.	.	.
— — var. libyca III. p. 156 .	.	.	b	.	.	.	+
— — var. pediculus III. p. 156	.	.	a. b	.	.	.	+
— lineata III. p. 157	.	.	a	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159 . .	.	.	b	.	.	+	+
— sorex III. 159	.	.	b	.	.	.	.
— argus III. 159	.	.	a	.	.	.	.
— — var. longicornis III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
— — var. alpestris III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
— — var. amphicephala III. p. 160	.	.	b	.	.	.	.
— — var. cuneata n. var. III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
Rhopalodia Stuhlmanni var. helminthoides n. var. III. p. 162	.	.	b	.	.	.	.
— gracilis III. p. 163	.	+	b	.	.	.	.
— — var. linearis n. var. III. p. 163	.	+	b	.	.	.	.
— — var. orculaeformis n. var. III. p. 163	.	+	.	.	.	.	.
— — var. impressa n. var. f. perlonga III. p. 164 Anl. .	.	.	a	.	.	.	.
— parallela III. p. 164	a	.	.	.	.	+	.
— gibba III. p. 164	a	.	.	.	.	+	.
— — var. ventricosa III. p. 164	a 2	+	a	.	.	.	+
— gibberula III. p. 165 . . .	a. b	.	a	a	.	.	.
— — f. crassa III. p. 165 . .	.	.	a	.	.	.	.
— — var. rupestris III. p. 165	a	.	a	.	.	.	.
— — var. aegyptica III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.

	Usambara-Usugara		Usafua Utengule a) Bassin b) Wasser-lauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland Lowega Tümpel	Ruaha ? Plankton	Ruwuma ? Plankton
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen					
Rhopalodia gibberula var. minuens III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.
— — var. producta III. p. 166	.	.	a	.	.	.	.
— — var. Van Heurckii III. p. 166	a 2	.	a	.	+	.	.
— ascoidea III. p. 166	a. b	.	a. b	.	.	.	.
— vermicularis III. p. 167	.	+	.	.	.	.	.
— hirudiniformis III. p. 167	.	+	.	.	.	.	.
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	+	a	.	.	.	.
— — var. levidensis III. p. 169	.	+	.	.	.	.	.
— apiculata III. p. 170	.	+	.	.	.	.	.
— thermalis var. intermedia III. p. 170	a	.	.	.	.	.	.
— dissipata III. p. 170	a	.	a	.	.	.	.
— — var. media III. p. 170	a	.	.	.	.	.	.
— sigmoidea III. p. 171	.	.	.	.	.	.	+
— — var. armonicana III. p. 171	.	+	.	.	.	.	.
— vermicularis f. minor III. p. 171	.	.	.	.	.	.	.
— falcata n. sp. III. p. 171	a	+	.	.	.	.	.
— obtusa var. scalpelliformis III. p. 171	.	+	.	.	.	.	.
— linearis var. tenuis f. minuta III. p. 172	.	+	.	.	.	.	.
— vitrea var. salinarum III. p. 172	.	.	b	.	.	.	.
— — var. recta III. p. 172	a	.	.	.	.	.	.
— gracilis III. p. 173	.	+	.	.	.	.	.
— palea III. 173	.	+	.	.	.	.	.
— — var. debilis III. p. 173	a	+	.	.	.	.	.
— — var. romana III. p. 174	.	.	b	.	.	.	.
— — amphibia III. p. 174	.	.	a	a	.	.	.
— — var. acutiuscula III. p. 174	.	+	a	a	+	.	.
— Frauenfeldii III. p. 174	.	.	.	a	+	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	.	.	b	.	.	.	.
— — f. minor n. f. III. p. 175	.	.	b	.	.	.	.
— Goetzeana n. sp. III. p. 176	.	+	.	.	.	.	.
Hantzschia amphioxys III. p. 178	b	+	.	a. b	.	+	.
— — var. vivax III. p. 178	b	.	.	.	.	.	.
— — var. amphilepta III. p. 178	.	+	.	.	.	.	.

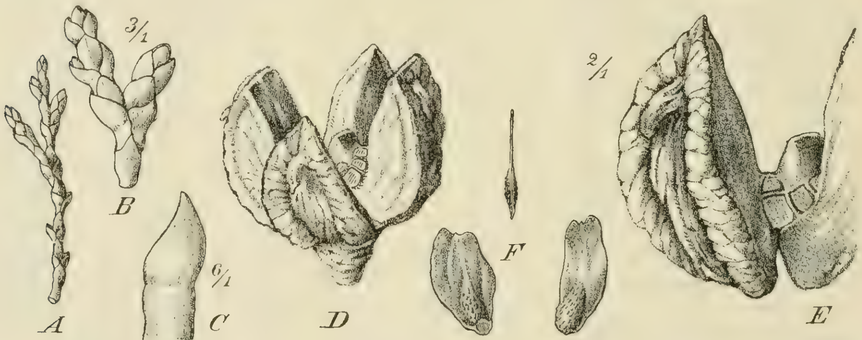
Eine neue Kap-Cypresse.

Von

Dr. R. Marloth.

Mit 1 Figur im Text.

Callitris Schwarzii Marloth n. sp.; arbor excelsa pyramidalis ramis horizontalibus. Folia subquadrifaria imbricata squamiformia breviuscule acuminata. Strobili in ramulis lateralibus 5—10 aggregati, subglobosi fusci, squamis 4 basi connatis, subaequalibus, 2 paulo majoribus ovalibus acuminatis, 2 truncatis, omnibus dorso ad margines apicemque rugoso-tuberculatis et infra apicem gibbere magno conico reflexo mucronatis. Nuculae 10—16 planae, absque alis ovato-acuminatae, alis sursum ampliatis, obovatis, apice emarginatis.



Callitris Schwarzii Marloth. — *A* Zweigstück; *B* ein solches, 3mal vergr.; *C* ein Internodium mit Blatt; *D* Zapfen; *E* Fruchtblatt desselben vergr.; *F* Same von der Fläche und von der Kante gesehen.

Kapland: Koega- und Baviaanskloof-Berge, 800—1200 m (Marloth n. 3614).

Dieser Baum ist hier am Kap bisher mit demselben Namen (Sapreehout) belegt worden, welcher für *C. cupressoides* gebraucht wird. Er unterscheidet sich jedoch von dieser Art besonders durch die Zapfen. *C. cupressoides* ist außerdem nur ein Zwergbäumchen, das meist nur 3—4, selten 5 m hoch wird, während *C. Schwarzii* 15 m und an geschützten Stellen der Schluchten 20 oder selbst 22 m Höhe erreicht. Diese Art schließt sich in der Form der Zapfen am meisten an *C. juniperoides* Endl., die sogenannte Kap-Ceder, an, in der Form der Samen aber der andern bisher von hier bekannten Art, *C. cupressoides* Schrad.

Zapfen 25 mm lang und 22 mm im Durchmesser. Samen (ohne Flügel) 5 mm lang, 3—4 mm breit, mit Flügel gemessen 10 mm lang und 6 mm breit. Die Samen von *C. cupressoides* haben eine ähnliche Form, aber etwas größere Flügel, diejenigen von *C. juniperoides* sind größer und mehrkantig. Nach den Angaben des Herrn E. Schwarz, welcher mich auf den Baum aufmerksam gemacht hat, besitzt derselbe die Gestalt der einzeln stehenden Fichten (*Picea excelsa* [Lam.] Link).

Plantae Merkerianae.

Neue von Herrn Hauptmann Merker im Kilimandscharogebiet aufgefundene Arten,

beschrieben von

E. Gilg, M. Gürke, H. Harms und **K. Schumann.**

Commelina (Eucommelina) Merkeri K. Sch. n. sp.; gracilis parce ramosa caulibus sulcatis pilosulis, pallidis; foliis angustissime linearibus attenuato-acuminatis minute pilosulis vagina valde ampliata laxa; inflorescentiis pluribus, spatha acuminata basi rotundata ciliata et extus villosa haud clausa suffultis, paucifloris; floribus longe pedicellatis violaceis; sepalis oblongis; capsula trivalvi loculis ventralibus dispermis, dorsali monospermo, fragili papyracea; seminibus applanatis trilobis pallidis.

Die Pflanze wird etwa 40 cm hoch, der Stengel hat getrocknet noch nicht 2 mm im Durchmesser, ist gelbgrau. Ebenso gefärbt sind die 6—13 cm langen und 2 mm breiten Blätter; die Scheide ist 2—3 mm lang, hat 5 mm im Durchmesser und ist am Grunde intensiv violett überlaufen. Die Spatha hat eine Länge von 2 cm und ist 8 mm hoch. Die Blüte ist bis 3 cm lang gestielt. Die fertilen Staubgefäße sind 11 mm lang; der geschlängelte, an der Spitze violette Griffel mißt 1,5 cm. Die gelblichen Samen sind 3 mm breit und 1,3 mm lang.

Massaisteppe: im Süden und Westen des Kilimandscharo und Meru (Merker).

Einheim. Name: en gaitetojài.

Wie schon die Natur der Samen beweist, ist die Pflanze nur verwandt mit *C. trilobosperma* K. Sch.; sie unterscheidet sich aber durch noch schmalere Blätter, durch breitere, nicht lang zugespitzte und behaarte Spathen.

Cyathula Merkeri Gilg n. sp.; suffrutex humilis caule subterraneo lignoso apice ramos numerosos erectos iterum paullo ramosos emittente, ramis parce hispidis; foliis oppositis obovato-oblongis usque oblongis, apice subrotundatis, apice ipso breviter apiculatis, basin versus sensim in petiolum brevem angustatis, membranaceis, integris, parce strigosis; floribus argenteis in apice caulis in capitulas parvas sphaericas densiusculas dispositis; inflorescentiis partialibus 3-floris, floribus partim hermaphroditis, partim masculis, partim sterilibus; tepalis 5 lanceolatis, rigidis; staminibus 5 semper cum pseudostaminodiis 5 ovato-triangularibus teneris alternantibus; ovario ovato, stylo longissimo.

Pflanze 20—25 cm hoch. Blätter etwa 1,5 cm lang, 8—10 cm breit. Blattstiel 3 mm lang. Köpfchen etwa 1 cm im Durchmesser. Perigonblätter 7—8 mm lang, 2—3 mm breit.

Massaisteppe (MERKER).

Einheim. Name: en gujene, daua des ol oiboní.

Acacia hebecladoides Harms n. sp.; ramulis molliter tomentello-pubescentibus; foliis breviter petiolatis, petiolo communi nec non pinnarum rhachi breviter hirsuto- vel villosulo-puberulis, pinnis 4—7-jugis, foliolis circ. 10—20-jugis, anguste oblongis, nervo medio subtus prominulo fere centrali, obtusiusculis vel acutiusculis, fimbriatulo-puberulis usque subglabris; spinis stipularibus brevibus paullo recurvis, tomentellis; pedunculis numerosis fasciculatis, breviter villosulo-puberulis, involucro infima parte pedunculi affixo; capitulis subglobosis, calyce margine brevissime fimbriatulo.

Zweige mit lockerer, kurzer, etwas filziger, weicher Behaarung. Blattspindel 4—8 cm lang, mit lockerer, ± abstehender Behaarung; Fiedern 2—4 cm lang. Köpfchenstiele 2,5—3 cm lang.

Massaisteppe (MERKER 1902).

Einheim. Name: ol debbe.

Die Art ist offenbar (da das Involucrum am Grunde des Pedunculus sitzt) nahe verwandt mit *A. hebeclada* DC. und *A. abyssinica* Hochst.; erst wenn die Hülsen bekannt sein werden, wird man genauer ihre Stellung gegenüber jenen beiden Arten angeben können.

A. Merkeri Harms n. sp.; ramulis glabris, cortice subflavidulo-cinereo obtectis; foliis breviter petiolatis, petiolo communi nec non pinnarum rhachi sparse adpresso-puberulis usque subglabris, pinnis 3—4-jugis, foliolis circ. 8—15-jugis, anguste oblongis, glabris; spinis stipularibus brevibus, glabris; pedunculis paucis (2—3) fasciculatis, argenteo-sericeo-villosulis, satis brevibus, involucro sericeo infra medium pedunculi affixo; capitulis subglobosis, calyce argenteo-sericeo.

Es liegt nur ein Zweig vor; er ist kahl, mit heller, gelblichgrauer Rinde. Blattspindel 4—5 cm lang, Fiedern 2,5—3 cm lang, Blättchen 5—6 mm lang, 2—2,5 mm breit. Köpfchenstiele etwa 1—1,5 cm lang.

Massaisteppe (MERKER 1902).

Einheim. Name: ol debbe.

Diese Art ist auffällig durch die seidenglänzende Behaarung der Köpfchenstiele und Kelche.

Orthosiphon Merkeri Gürke n. sp.; caulibus erectis, 20—25 cm altis, ramosis, pubescentibus; foliis brevissime petiolatis, lanceolato-ovatis, basi acutis, margine crenato-dentatis, apice obtusis, utrinque pubescentibus, 10—15 mm longis, 5—10 mm latis; spicastris laxis, terminalibus, 6—10 cm longis; verticillastris 4—6-floris; floribus 5—8 mm longe pedicellatis; calycis extus puberuli labio superiore rotundato, marginibus subdecurrentibus, dentibus lateralibus triangularibus acutis, inferioribus longioribus, anguste-triangularibus, setoso-acuminatis.

Massaisteppe (MERKER).

Einheim. Name: el enoron.

Commelinaceae africanae.

Von

K. Schumann.

Palisota orientalis K. Schum. n. sp.; herba perennis vel suffrutex erecta ramosa; foliis fasciculatis sessilibus lanceolatis vel oblanceolatis breviter acuminatis basi longe attenuatis supra glabris subtus basi tantum villosis ceterum subarachnoideis et secus marginem et medianum castaneo-villosis vagina dense villosa; floribus panniculam terminalem graciliorem haud densissimam referentibus albis (in exemplariis exstantibus nimis juvenilibus); bacca immatura alba violaceo-notata matura coerulea.

Die Pflanze wird 1—1,5 m hoch. Die Blätter sind 8—25 cm lang und 2—5,5 cm breit, getrocknet tabakbraun, längs genervt, am Grunde sind sie lang zottig.

Ost-Usambara: Immergrüner Regenwald bei Amani, in Schluchten, 900 m ü. M. (Engler n. 592, mit Knospen am 15. Sept. 1902); bei Nguelo im Handei-Gebirge auf feuchtem Hochwaldboden (Heinsen n. 11, steril am 22. Febr. 1895).

Trotzdem daß keine voll entwickelten Blüten vorliegen, verweist die ganze Tracht der Pflanze nur in die Verwandtschaft von *P. ambigua* (Pal.) C. B. Cl. Sie weicht von ihr durch längere, bez. schmalere, minder deutlich gewimperte, am Grunde länger zottige Blätter ab, die auf der Rückseite nicht weiß sind. Nach Heinsens Notiz ist die Blüte weiß und nicht wie bei *P. ambigua* blau. Diese Art gehört zu den ziemlich zahlreichen Typen der westafrikanischen Florenelemente, die wieder in Ostafrika namentlich in den feuchten Wäldern auftreten.

Cyanotis lanata Benth. var. lanuginosa K. Schum. n. var.; planta dense albo-lanuginosa, foliis ovato-oblongis acutis complanatis curvatis quam in typo brevioribus.

West-Usambara: Trockene Felsen bei Kwai um 1600 m ü. M. (Engler n. 2249, blühend am 2. Okt. 1902).

Ich war zuerst geneigt, diese Pflanze für eine neue Art anzusehen, habe mich aber überzeugt, daß von derselben Lokalität weiter entwickelte Exemplare vorliegen (von Buchwald und Eick gesammelt), die man mit größerer Sicherheit noch zu *C. lanata* Benth. rechnen kann.

Generis Ficus species et varietates novae africanae.

Von

O. Warburg.

Ficus (Urostigma) callabatensis Warb. n. sp.; ramulis 6—8 mm latis luteis apice griseo- vel aureo-villosis demum glabrescentibus; stipulis 2—4 cm longis lanceolatis acutis villosis, petiolis 3—14 cm longis, 2—5 mm latis, subvilloso-pubescentibus; foliis cordato-orbicularibus membranaceis apice minute late apiculatis vel subacutis supra glabris subtus griseo-villoso-pubescentibus 10—25 cm longis 9—20 cm latis, costa lata subtus in basi glande maxima sed haud prominente instructa, venis utrinque 6—8 prominulis oblique ascendentibus vix curvatis sed saepe furcatis vix distincte confluentibus, basalibus ceteris parallelis, nervis tertiariis transverse utrinque prominulis, reticulatione subtus tantum distincta.

Nordost-Afrika: am Chor von Matamma an einen *Diospyros* angeschmiegt und mit demselben verwachsen (Schweinfurth, Flora von Kallabat n. 556, 8. Sept. 1865), ebendaselbst an Stämmen von *Anogeissus parviflora* (Schweinfurth, Flora von Kallabat n. 551); zwischen Suakim und Berber, am Chor Harrassa (Schweinfurth, Reise nach Zentralafrika n. 223, 15. Sept. 1868).

Diese Art steht der *F. abutilifolia* Miq., die von Kotschy bei Fazogl gesammelt wurde, sehr nahe, soweit es sich nach den Blättern beurteilen läßt, doch sind die Blattstiele behaart und die Behaarung der Blattunterseite ist eine viel stärkere.

F. (Urostigma) discifera Warb. n. sp.; ramulis in sicco roseis 6 mm latis glabris, petiolis 5—8 cm longis, 1,5 mm latis in sicco pallidis glabris, foliis pergamaceis rotundato-cordatis 7—12 cm longis et latis apice rotundatis vel obtuse latissime apiculatis basi profunde lobatis lobis sese tegentibus, supra glabris in sicco pallidis, subtus pilis appressis albis sed haud mollibus; receptaculis subdepresso-globosis glabris in sicco sordide fuscis sublaevibus 10 mm longis 12 mm latis ostiolo paullo prominente; pedunculo 5—7 mm longo 1 mm lato vix puberulo apice in discum saepe excentricum 2—3 mm latum receptaculo adnatum margine undulatum rare

rudimenta bractearum scariosa gerentem dilatato; floribus ♂ monandris, ♀ sepalis lanceolatis apice hyalinis circumdatis.

Nordost-Afrika: Granitfelsen am Dschebel Arung zwischen Bedaci und Abuttaccae (Schweinfurth n. 548, Dez. 1865).

Steht der *F. abutilifolia* sehr nahe, hat aber ganz anders geformte, nicht obovate Receptakula, auch ist die diskusartige Verbreiterung des Stieles charakteristisch.

F. (Urostigma) Ruspolii Warb. n. sp.; ramis teretibus junioribus in sicco sulcatis rubris sparse albido-pilosis, stipulis linearibus pubescentibus deciduis, petiolis tenuibus rufo-pilosis, foliis pergamaceis longe-lanceolatis apice sensim angustatis obtusiusculis basi rotundatis vel subcordatis, supra glabris, subtus sparse griseo-pilosis, costa subtus prominente rufo-pilosiuscula, venis utrinque c. 12—15 majoribus strictis patulis ante marginem nervo laterali vix arcuato conjunctis, iis interspersis parallelis brevioribus cum reticulatione subtus valde distinctis prominulis, supra vix conspicuis; receptaculis axillaribus binis breviter pedunculatis globosis apice subdepressis, basi bracteolis brevibus latis saepe fissis apice rotundatis suffultis; pedunculis, bracteolis, receptaculis pubescentibus. Sepalis florum ♀ late lanceolatis, flores ♂ non vidi.

Die Zweige sind 3 mm dick, die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang, 1 mm dick; die Blätter sind 6—10 cm lang, 2—3 cm breit, mit ziemlich parallelen Seitenrändern. Die Stiele des Receptakulums sind 2 mm lang, die Brakteolen sind höchstens 1 mm lang, die noch jungen Receptakula haben 3 mm im Durchmesser.

Gallahochland: Ciaffa, Boran Uata (Ruspoli et Dr. Riva n. 526).

Die Art gehört in die Gruppe von *F. persicifolia*, am nächsten steht sie vielleicht *F. mabifolia* Warb., die rotbraune Behaarung, die gestielten und behaarten Receptakula sowie Blattform und -nervatur unterscheiden sie leicht von den benachbarten Arten.

F. (Urostigma) Rivae Warb. n. sp.; ramulis 1 cm latis epidermide in sicco fulva obtectis innovationibus pilis griseis tomentosis; petiolis 5 cm longis 3—4 mm latis villosiusculis, foliis rotundato-cordatis 16—19 cm longis et latis coriaceis late et breviter apiculatis, basi cordatis, lobis sese haud tegentibus utrinque griseo-tomentosis supra in sicco fuscis subtus pallide fuscis 7-nerviis, venis a costa abeuntibus utrinque 7 patulis fere strictis furcatis et ad marginem arcuate connexis, nervis tertiariis subtransversis subtus prominulis supra distinctis, reticulatione subtus tantum distincta. Receptaculis binis in axillis depresso-globosis 12 mm longis 14 mm latis dense griseo- vel potius subaureo-appresse tomentosis, vix distincter verrucosis, basi bracteis 3 rotundatis 2 mm longis dense pilosis suffultis, ostiolo paullo prominente; pedunculo 2—3 mm longo et lato dense piloso. Floribus ♂ monandris, ♀ sepalis anguste lanceolatis margine et apice hyalinis circumdatis.

Gallahochland: Dschacorsa (Dr. Riva in Exped. Ruspoli, April 1893. — Individua sporadica).

F. hararensis nahe stehend, deren Blätter aber viel weniger und mehr aufsteigende Seitennerven haben und deren viel stärker gerunzelte Receptakeln viel länger gestielt sind und ein mehr hervorragendes Ostiolum besitzen.

F. (Urostigma) hararensis Warb. n. sp.; ramulis valde crassis apice ferrugineo-tomentosis mox glabris extus roseo-brunneis, petiolis pubescentibus, demum fere glabris, foliis orbicularibus basi cordatis supra glabris, subtus dense, junioribus fere velutine tomentosis, 7-nerviis, venis utrinque 3—4, nervis venis et nervatura tertiaria subparallela utrinque valde prominentibus; receptaculis binis axillaribus breviter crasse pedunculatis, cum pedunculo appresse sericeo-pilosis, cerasiformibus, basi bractearum cicatricibus crassis suffultis; ostiolo alte elevato tuberculiformi glabro; floribus ♀ multis confertis, sepalis lanceolatis subacutis stylo et stigmate longo filiformi; floribus ♂ perpaucis prope ostiolum sessilibus, stamine unico filamento crasso, anthera apice subacuta, sepalis cucullatis.

Der Zweig ist 1,5—2 cm dick, die Epidermis ziemlich glatt; die Blattstiele sind 3—4 cm lang, 2—$2\frac{1}{2}$ mm dick, die Blätter sind 8—13 cm lang, 8—12 cm breit, die tertiäre Nervatur ist oberseits kaum erkennbar; die Stiele der Receptakula sind 7—8 mm lang, 2—3 mm breit; die Receptakula selbst sind trocken ca. 12, aufgeweicht ca. 15 mm lang, fast kugelig, mit deutlich hervorragenden Schuppen am Eingang der Mündung.

Harar (Robecchi Bricchetti n. 156—162).

Die Art steht *F. socotrana* Balf. f. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die gänzlich abgerundeten, unterseits stärker behaarten Blätter, sowie durch den vorspringenden glatten Nabel der Früchte; auch der *F. abutilifolia* Miq. steht die Art den Blättern nach nahe, doch sind bei jener Art die Früchte stipitat, nicht kugelig und unbehaart.

F. (Urostigma) populifolia Vahl.

Arabien (Forskal [= *F. religiosa* Forsk.]), Insel Farsin (Ehrenberg [= *F. Hemprichii* msc.]).

Abyssinien: »arbor in praeruptis montium secus fluvium Tacaze« (Schimp. II. n. 880), »arbor ex rarioribus in vallis calidis angustis rupestribus prope Djebadjeraune« (Schimp. III. n. 1567), Fiel Woha (Steudtner n. 1361, Jan. 1862), am Sülka bei Waolsch Woha (Steudtner).

Eritrea: bei Mahio im Thale des Haddas, 1000—1075 m ü. M. (Schweinfurth, Mai 1894), Bogos, Sciotel, salde dello Zedambia (Beccari n. 100).

Sennaar: Dschebel Weregal, in Felsspalten als großer Baum mit Luftwurzeln, sehr gemein in den Wäldern Sennaars zwischen 12. u. 10.° n. Br. (Hartmann 1860).

β. somalensis Warb.; foliis et receptaculis majoribus, pedunculis receptaculis subaequilongis, bracteis basi tantum connatis apice late rotundatis.

Somaliland (Ruspoli et Dr. Riva n. 1012, Jan. 1893), im Ahl-Gebirge um 1000 m ü. M., arbor altissima, fr. edul. (Hildebrandt n. 1459).

γ. taitensis Warb.; foliis et receptaculis majoribus, pedunculis quam receptacula duplo brevioribus, bracteis basi tantum connatis apice late rotundatis.

Kilimandscharogebiet: Taita, Station N'di (Hildebrandt, Juli 1877).

δ. major Warb.; foliis et receptaculis majoribus, pedunculis quam receptacula brevioribus, bracteis basi haud connatis, caducis.

Zentralafrikan. Seengebiet: Ost-Usindja, Ngama (Stuhlmann n. 3563, März 1892).

Anacardiaceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XV. 103—114, XXIV. 493—502.

Fegimanra Pierre in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5. (1892). S. 458, Nachtrag S. 213.

Diese Gattung ist von hervorragendem Interesse. Der Name weist darauf hin, daß dieselbe gewisse Beziehungen zu *Mangifera* zeigt, was sich auch daraus ergibt, daß die einzige bisher bekannte Art, *F. africana* Pierre, vor der Aufstellung von *Fegimanra* den Namen *Mangifera africana* Oliver führte. In der Tat erinnert die Blüte bei oberflächlicher Betrachtung etwas an die einzelner *Mangifera*, wie z. B. von *M. quadrifida* Jack., insofern nämlich in den männlichen Blüten ein einziges fertiles Staubblatt vorn und ein verkümmertes Karpell hinten steht, während umgekehrt in den weiblichen Blüten ein kleines verkümmertes Staubblatt, das noch eine rudimentäre Anthere besitzt, vorn und ein fruchtbares Karpell hinten steht. Aber bei näherer Betrachtung ergeben sich gleich erhebliche Unterschiede gegenüber *Mangifera*, nämlich: 1. die Blüten sind vierzählig, 2. die Kelchblätter sind bis über die Mitte unter einander verwachsen, wie es bei den Anacardiaceen sonst nicht vorkommt, 3. ein freies Gynophor ist nicht entwickelt, 4. die schief nierenförmige Frucht ist am Grunde von einer schüsselförmigen Erweiterung der Blütenachse umschlossen, welche dem birnförmigen Fruchtstiel von *Anacardium* entspricht. Auffallend sind ferner die verkehrt-lanzettlichen Blätter, welche vom oberen Drittel oder Viertel in den Blattstiel sehr stark verschmälert sind und sowohl durch die Gestalt wie auch durch die Nervatur sehr stark an manche *Anacardium* erinnern. Mit *Anacardium* stimmt aber *Fegimanra* auch darin überein, daß sie kein vom Kelch freies Gynophor (oder starken hypogynischen Diskus) besitzt, sowie auch darin, daß der Griffel am Ende hakenförmig umgebogen ist.

So steht also *Fegimanra* zwischen *Mangifera* und *Anacardium*, mit stärkerer Annäherung an letzteres, ist aber eine durchaus selbständige Gattung, deren Gebiet von der indisch-malayischen Heimat der *Mangifera*

durch den größten Teil des ostafrikanischen Kontinentes und durch den indischen Ozean getrennt ist, während dasselbe vom Areal der Gattung *Anacardium* nur durch den atlantischen Ozean geschieden ist. Wir haben hier wieder eine bemerkenswerte Tatsache mehr zu den jetzt schon ziemlich zahlreichen Fällen naher Verwandtschaft zwischen westafrikanischen und tropisch-amerikanischen Pflanzenformen. Außer *F. africana* (Oliv.) Pierre gibt es noch folgende, bisher nicht beschriebene Art, welche sich auf nur von Afzelius gesammelte Exemplare gründet.

F. Afzelii Engl. n. sp.; arbor glaberrima; foliis ad basin paniculae amplissimae congestis; foliis coriaceis supra nitidis, subtus pallidioribus, obovatis in petiolum semiteretem pluries breviorem contractis, nervis lateralibus I. utrinque 8—9 supra insculptis, nihilominus supra et subtus prominentibus, venis omnino immersis haud prominulis; bracteis triangularibus acutis, parvis, supra folia dense congestis; paniculae amplissimae quam folia 8—9-plo longioris remote ramosae ramis patentibus adscendentibus, apicem versus paniculatim ramosis, pedicellis et calycibus minutissime puberulis; calycis campanulati dentibus semiovatis quam tubus triplo brevioribus; petalis lineari-oblongis quam calyx duplo longioribus; stamine in floribus masculis (qui soli cogniti sunt) unico quam petala vix breviore, apice incurvo, filamento minutissime puberulo, anthera breviter ovata, thecis oblongis ex apice basin versus divergentibus; staminodiis 1—2 minutissimis dentiformibus.

Die Zweige tragen unterhalb der 1 m und darüber langen Rispe die dicht zusammengedrängten Blätter, deren 1,2—1,5 dm lange, 6,5—8 cm breite Spreiten in 1,5—2,5 cm lange und 2 mm breite Blattstiele keilförmig zusammengezogen sind. Die Brakteen sind 2—3 mm lang und stehen in größerer Zahl dicht über den Laubblättern. Die unteren Äste der mächtigen Rispe sind 3—4 dm lang, erst fast rechtwinkelig abstehend, dann aufsteigend, die folgenden, welche von einander 4—6 cm entfernt sind, allmählich kürzer, alle am Grunde mit einer länglich dreieckigen, 2—3 mm langen Braktee versehen und gegen das Ende mehrblütige Scheindolden tragend. Die Blütenstiele sind 2—2,5 mm lang, die länglich eiförmigen Knospen etwa 3 mm. Der Kelch ist etwa 2,5 mm lang. Die Blumenblätter werden 5 mm lang und 1 mm breit.

Sierra Leone (Afzelius).

Diese Art ist von *F. africana* recht auffallend verschieden durch die kürzeren und breiteren Blätter mit gar nicht hervortretenden Adern, ferner durch die armblütigeren Blütenstände.

Spondias L.

Engl. in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5 (1891) 151.

Subgen. *Euspondias* Engl. Discus annuliformis. Ovula funiculis brevioribus affixa. Drupa ovoidea.

Subgen. *Antrocaryon* (Pierre) Engl. — *Antrocaryon* Pierre n. gen. in Bull. Soc. Linn. Nouv. série 1898. p. 24. — Flores 5-meri. Discus crassior quam in subgenere *Euspondias*, ovarium magis includens. Stilus brevior.

Ovula funiculis longis tortis affixa. Drupa depressa 3—5-gona, endocarpio cavernosa.

Sp. Klaineana (Pierre) Engl. — *Antrocaryon Klaineanum* Pierre l. c. — ossongongo.

Gabun: Libreville (R. P. Klaine n. 467. — Blühend im August 1896, fruchtend im März 1897).

Sp. Soyauxii Engl. n. sp.; arbor altissima, foliorum petiolis atque inflorescentiis glaucescentibus; foliis subcoriaceis utrinque concoloribus, impari-pinnatis 7-jugis; foliolis breviter petiolulatis oblongo-lanceolatis longe acuminatis acutissimis; nervis lateralibus I. foliolorum utrinque 10—12 subtus prominulis, supra insculptis; inflorescentiis masculis (in hac specie tantum cognitis) folia subaequantibus composito-paniculatis cinereo-puberulis, ramulis patentibus, extimis multifloris racemosis; pedicellis alabastra depresso-globosa subpentagona paullum superantibus; calycis lobis deltoideis; petalis oblongo-ovatis triplo longioribus; filamentis tenuibus filiformibus quam petala fere duplo longioribus; disco crassiusculo profunde 5-crenato minute tuberculato.

Bis 30 m hoher Waldbaum mit zahlreichen Harzgängen in der Rinde und stark klebrigem Saft. Die Blätter sind am Ende der Zweige zusammengedrängt und tragen 6—7 Blattpaare; die mit 1 mm langem Stiel ansitzenden Blättchen sind mit der 1,2—1,5 cm langen Spitze bis 9 cm lang und etwa 3 cm breit. Die Blütenrispen sind bis 3 dm lang mit ziemlich dicht stehenden Seitenästen, von denen die unteren 1—1,2 dm lang sind, die oberen nur 1—2 cm. Die Blattstiele sind 2 mm lang, die Knospen 1,5 mm lang und dick. Die Blumenblätter sind etwa 1,5 mm lang, die Staubblätter etwas über 2 mm.

Gabun: Sibange Farm im Gebiet von Munda (Soyaux n. 103. — Blühend im Juli 1880).

Diese Art steht der *S. Klaineana* (Pierre) Engl. ziemlich nahe, ist aber verschieden durch schmälere und stärker zugespitzte Blättchen, ferner durch die eingeschlechtlichen, viel größeren Blütenstände. Weibliche Bäume sind noch nicht bekannt.

Spondianthus Engl. n. gen.

Flores hermaphroditi vel masculi, 5-meri. Sepala ovata, obtusa, ciliolata, quam petala longiora. Petala ovata acuta, quam sepala breviora. Discus in squamulas 5 obovatas concavas, basi cum petalis connatas exiens. Stamina 5 inter disci squamulas inserta, petala paullum superantia; antherae suborbiculares, basi et apice emarginatae, medio filamentorum apicibus insidentes, supra insertionem dorso glandula purpurea instructae. Ovarium ovoideum leviter 5-lobum; stili 5 crassi, supra liberi, stigmata crassa, episepala(!), subovata, oblique insidentia, lateribus et apicibus cohaerentia. — Arbor. Folia apice ramulorum approximata, ± longe petiolata, geniculo brevi et lamina simplici ovali penninervi instructa. Flores parvi glomerati, glomerulis in paniculas compositas folia aequantes vel superantes dispositis.

Diese Gattung ist eine sehr auffällige und gut begründete. Zunächst fällt sie gegenüber *Spondias* und *Spondiopsis* auf durch die kleinen Blumenblätter, dann durch die 5 Diskusschuppen, ferner durch das Ausfallen eines Staubblattkreises, durch die freien Griffel, schließlich durch die einfachen, ovalen Blätter. Was ich hier als Diskusschuppen bezeichne, könnte man leicht auch für Staminodien halten, doch habe ich mich vorläufig für die andere Auffassung entschieden, da bei allen verwandten Gattungen ein Diskus vorhanden ist.

Sp. Preussii Engl. n. sp.; frutex; foliorum petiolo teretiusculo supra sulcato quam lamina 8—3-plo breviore, lamina subcoriacea oblongo-ovali, vel ovali basi atque apice obtusa, nervis lateralibus I. utrinque 5—6 arcuatim adscendentibus, prope marginem sursum versis atque nervis lateralibus II. multo tenuioribus inter primarios obliquis vel transversis subtus prominentibus; paniculis folia subaequantibus minute puberulis; ramis brevibus glomeruliferis, bracteis deltoideis; sepalis ciliolatis.

Bis 5 m hoher Strauch mit Harzgängen in den Zweigen. Die Blätter sind zusammengedrängt, von sehr verschiedener Größe; aber auch die gleich großen ungleich lang gestielt; bei den größten ist der Blattstiel 2—9 cm lang, die Spreite 2—2,5 dm lang und 0,8—1,4 dm breit. Die Rispen sind 2—3 dm lang mit ziemlich dicht stehenden, 1—2 cm langen Zweigen, an denen die Blütenknäuel 3—5 mm von einander entfernt sind. An der Basis der Zweige stehen etwa 3 mm lange, delta-förmige Brakteen. Die Kelchblätter der Blüten sind 1 mm lang, die Blumenblätter etwas kürzer, die Staubfäden etwas länger. In den männlichen Blüten ist der Stempel zu einem zylindrischen, oben scheibenförmig erweiterten Körper umgewandelt.

Kamerun: am Südufer des Elephantensees bei Johann Albrechtshöhe (Preuss n. 426. — Blühend im August 1890), im lichten Busch der Insel im Lokundje bei Bipindi (Zenker n. 1083. — Blühend im September 1898).

Sp. glaber Engl. n. sp.; foliorum petiolo teretiusculo supra sulcato quam lamina 8—3-plo breviore, lamina subcoriacea oblonga, basi subacuta, nervis lateralibus I. utrinque circ. 7 arcuatim adscendentibus procul a margine conjunctis atque nervis lateralibus II. inter primarios obliquis subtus prominentibus; paniculis folia aequantibus vel superantibus glabris; ramulis glomeruliferis; bracteis oblongis; sepalis glabris.

Die Blätter sind dicht zusammengedrängt und in der Größe sehr verschieden; bei den größten ist der Blattstiel 3—5 cm lang, die Spreite 1,5—1,8 dm lang und 7—9 cm breit, häufig jedoch auch nur halb so groß. Die Rispen sind bis 2 dm lang und mit horizontal abstehenden, 3—4 cm langen, mittleren Ästen versehen. Die Brakteen am Grunde derselben sind etwa 4 mm lang und 2 mm breit.

Angola: Malandsche, am Ufer des Honachino (J. Marques n. 333. — Blühend im Juni 1886).

Nothospondias Engl. n. gen.

Flores hermaphroditi vel masculi, 4-meri. Calyx gamosepalus, 4-lobus, lobis semiorbicularibus quam tubus duplo brevioribus. Petala oblonga quam

calyx triplo longiora, leviter imbricata. Discus dilatatus, profunde 4-lobus, lobis medio emarginatis. Stamina 8, 4 longiora petala aequantia, 4 epipetala breviora, antherae suborbiculares. Pistillum ovoideum, sparse pilosum, leviter 4-lobum, in floribus hermaphroditis 4-loculare in stilum claviformem duplo breviorem contractum, in floribus masculis loculis minutis vacuis instructum, stilo brevissimo apiculatum. — Frutex arborescens; foliis subcoriaceis impari-alternatim-pinnatis; foliolis petiolulatis oblique oblongis acuminatis obtusiusculis. Flores pedicellati, fasciculati, fasciculis in paniculas amplas axillares atque terminalem laxe patentim ramosas dispositi. Alabastra obovato-oblonga.

Eine ausgezeichnete Gattung, welche schon durch den verwachsenblättrigen Kelch und die 4-teiligen Blüten, sowie durch die büschelförmige Anordnung derselben auffällt. Sodann ist nur ein Griffel vorhanden, während bei *Spondias* die Griffel gesondert sind. Von *Spondiopsis*, bei welcher Gattung ebenfalls 4 Karpelle und ein einfacher Griffel vorhanden sind, unterscheidet sich *Nothospondias* durch die klappige Knospenlage der Blumenblätter und die abwechselnd gefiederten Blätter.

N. Staudtii Engl. n. sp.; frutex arborescens; ramulis glabris; foliis glabris impari-alternatim-pinnatis; petiolo communi teretiusculo; foliolis 19—23 alternis remotiusculis petiolulis supra sulcatis suffultis, oblique oblongis, valde inaequilateralibus, latere superiore quam inferius $1\frac{1}{2}$-plo latiore, sensim et obtuse acuminatis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 7 arcuatim adscendentibus prope marginem conjunctis atque nervis II. inter primarios fere transversis subtus prominentibus; paniculis axillaribus dimidium foliorum aequantibus, terminali majore, valde ramosa, initio minutissime ferrugineo-puberula, ramis secundariis et tertiariis saepe oppositis, tertiariis fasciculiferis; bracteis parvis deltoideis, bracteolis parvis; fasciculis 5—10-floris; pedicellis alabastra obovato-oblonga aequantibus.

Ein 8—12 m hoher Baumstrauch, dessen Zweige bis 1,4 dm lange Blätter tragen. Die Blättchen sind bis zu 2,5 cm einander genähert und diese Paare 3—4 cm von den nächsten entfernt, der gemeinsame Blattstiel ist etwa 3 mm dick. Die Stiele der Blättchen sind 5—7 mm lang, diese selbst von unten nach oben größer werdend, im oberen Teile des Blattes mit der etwa 1 cm langen, stumpfen Spitze bis 1,5 dm lang und 6 cm breit, an der oberen Hälfte am Grunde fast abgestutzt, an der unteren spitz. Die endständige Rispe ist bis 4 dm lang, mit 2,5—3 dm langen, unteren Ästen, an denen wieder 3—6 cm lange Äste stehen, welche die 1—1,5 cm langen Endästchen tragen. Die Blütenstiele sind 3—4 mm lang, die ausgewachsenen Knospen 4 mm bei einer Dicke von 2,5 mm. Die Kelche sind 1 mm lang, die Blumenblätter 4 mm lang und 1,5 mm breit.

Kamerun: an halbschattigen Plätzen am Elephantensee bei Johann-Albrechtshöhe (Staudt n. 746. — Blühend im November 1896).

Pseudospondias Engl.

Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5. S. 152.

Ps. longifolia Engl. n. sp.; arbor; foliis magnis subcoriaceis, glabris, supra nitidulis, impari-pinnatis, alternatim 15—17-foliolatis; foliolis petiolulo brevi sulcato insidentibus, oblique elongato-oblongis, inferne valde inaequilateralibus, acutis, apice acuminatis acutis; nervis lateralibus I. arcuatim adscendentibus, in margine exeuntibus subtus distincte, nervis lateralibus II. inter primarios obliquis atque venis dense reticulatis subtus minus prominentibus; panicula maxima dimidium foliorum superante, multiramosa, ramis secundariis angulo acuto adscendentibus, tertiariis tenuibus adscendentibus ramosis vel remote glomeruliferis, minutissime puberulis; floribus trimeris solitariis vel paucis in glomerulis sessilibus.

5—7 m hoher oder noch höherer Baum, mit 7—8 dm langen Blättern, welche aus 1,3—2,4 dm langen, 6 cm breiten, an 6—7 mm langen Stielchen stehenden Blättchen zusammengesetzt sind. Dieselben sind unten sehr ungleichseitig, an der nach oben gekehrten Seite bis 3,5 cm, an der nach unten gekehrten bis 1,5 cm breit, ferner mit einer 1—1,5 cm breiten Spitze versehen. Die Blütenstände sind bis 4 dm lang, mit 3—3,5 dm langen Ästen, welche wieder 3—6 cm lange, teils mit Einzelblüten, teils mit Knäueln besetzte Ästchen tragen. Die Blumenblätter sind kaum 1,5 mm lang, grünlich.

Kamerun: im Urwald bei Bipindi um 100 m ü. M. (Zenker n. 1236. — Blühend im Januar 1896).

Die Zweige erinnern außerordentlich stark an diejenigen von *Ps. microcarpa* (A. Rich.) Engl., aber die Blättchen sind viel länger und die Blüten trimer, wie bei *Haematostaphis*.

Da nun eine *Pseudospondias* mit trimeren Blüten bekannt geworden ist, so könnte man meinen, daß diese von mir in De Candolle, Monographiae Phanerogamarum IV. 258 aufgestellte Gattung mit *Haematostaphis* vereinigt werden müsse. Dazu möchte ich jedoch nicht raten, da das Endokarp von *Pseudospondias* mit so viel flachen Deckelchen versehen ist, als der Fruchtknoten Fächer hat, also mit 4 oder 3.

Lannea A. Rich.

Engl. in Bot. Jahrb. XXIV. 493—499.

L. ambigua Engl. n. sp.; arbor parva coma dilatata, ramis tenuiter corticatis; ramulis foliiferis et floriferis pruinosis; foliis subcoriaceis imparipinnatis 1—2-jugis; petiolo supra sulcato; foliolis lateralibus ovalibus vel obovatis obtusis, terminali breviter ovato; nervis tenuibus; paniculis folia superantibus remote et pauciramosis; ramulis extimis paucifloris glomeruliformibus; calycis lobis semiorbicularibus pallide-marginatis; petalis ovalibus, flavescentibus.

Ein 5—7 m hoher Baum mit ausgebreiteter Krone und kurzen Ästen. An den jüngsten stehen die Blätter meistens gedrängt, die Stiele sind 3—5 cm lang, die Blättchen 1,5—2 cm lang und breit, die Endblättchen etwa 2,5 cm lang. Die Rispen sind

6—8 cm lang, mit 0,5—2,5 cm langen Ästen. Die Blumenblätter sind kaum 2 mm lang.

Massaisteppe: am Fuße des Pare-Gebirges in der Dornbusch- und Obstgartensteppe häufig mit *Commiphora*-Arten, z. B. zwischen Kisuani und Madji ya jun, um etwa 700 m ü. M. (Engler, Reise nach Ostafrika n. 1578. — Blühend im Oktober 1902), Avisana, Daruma in Englisch-Ostafrika um 130 m (Kässner n. 441. — Blühend im März 1902).

Diese Art erinnert ein wenig an *L. Stuhlmannii* var. *brevifoliolata* Engl., deren Blätter jedoch 2—3-paarig sind und mehr zugespitzte Blättchen mit stärker hervortretenden Nerven besitzen. Nachdem ich beide Pflanzen in Ostafrika gesehen habe, muß ich sie für verschiedene Arten halten.

L. Welwitschii (Hiern) Engl. in Bot. Jahrb. XXIV (1898) 498 var. ciliolata Engl.; foliis subtus sparse pilosis, sepalis distincte ciliolatis.

Ost-Usambara: im Bergwald von Derema auf verwittertem, von Felsstücken durchsetzten Granitboden, um 800 m als hoher, wenig belaubter Baum (Scheffler n. 181. — Blühend im Dezember 1899).

Haematostaphis Hook. f.

Engl. in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5. S. 154.

H. Pierreana Engl. n. sp.; arbor elata, ramulis apice dense foliatis atque in foliorum axillis paniculas multo longiores gerentibus; foliis glabris impari-pinnatis circ. 6-jugis, petiolo teretiusculo; foliolis petiolulo brevi supra canaliculato suffultis, membranaceis, utrinque nitidis, oblongis, basi obtusis, acumine triangulari obtusiusculo instructis, nervis lateralibus I. utrinque 7—8 arcuatim adscendentibus, in margine exeuntibus, cum venis dense reticulatis subtus prominentibus; paniculis quam folia 1 1/2-plo longioribus, compositis, ramulis angulosis, remotis, secundariis et tertiariis tenuibus; floribus minimis remote spicatis; puberulis; bracteolis parvis triangularibus; sepalis ovatis acutis quam petala ovata acuta 3 1/2-plo brevioribus; staminibus extra discum cupuliformem insertis, 3 episepalis quam epipetala paullo longioribus, omnibus petalorum dimidium haud aequantibus, antheris suborbicularibus; ovario globoso, vertice stilis 3 remotis stigma globosum ferentibus instructo, loculo uno fertili; fructu oblique ovoideo, sarcocarpio crasso, putamine crasso, triloculari, loculo uno seminifero, loculis 2 minimis.

Ein hoher Baum. Die unterhalb der ziemlich dicht stehenden Blätter und Blütenstände über 1 cm dicken Zweige laufen nach oben kegelförmig zu. Die Blätter sind etwa 3,5 dm lang, die Blattstiele tragen erst mehr als 1 dm über der Basis die Blättchenpaare. Die Stiele der Blättchen sind 5 mm lang, die Blättchen selbst 8—9,5 cm lang und 3,5 cm breit, mit einer 6—7 mm langen Spitze. Die Blütenstände werden 5 dm und darüber lang; die Endzweige sind kaum 1 mm dick und tragen entfernt stehende 3-teilige Blüten mit nur 1,5 mm langen Blumenblättern, kaum 0,5 mm langen Kelchblättern und Vorblättern. Die Frucht wird etwa 3 cm lang und 2 cm dick.

Gabun: Libreville (Klaine n. 213. — Fruchtend).

Diese neue Art ist von *H. Barteri* Hook. f. durchaus verschieden durch größere, glänzende und zugespitzte Blättchen.

Sorindeia Thouars.

Engl. in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5. S. 160; Engl. Bot. Jahrb. XI, Beiblatt 26, XV. S. 107.

S. Schweinfurthii Engl. n. sp.; arbor ramulis atque petiolis breviter patentim pilosis; foliis subcoriaceis laete viridibus, supra nitidis, bi- vel trijugis; foliolis brevissime petiolulatis, oblongis basi obtusiusculis, apice breviter et obtuse acuminatis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8—9 arcuatim patentibus cum venis tenuibus reticulatis subtus prominentibus quam diachyma pallidioribus; panicula quam folia $1\frac{1}{2}$-plo longiore, pauciramosa, glabra; ramulis extimis brevibus paniculatis paucifloris; calyce profunde 5-lobo lobis ovatis; petalis ovalibus quam calycis lobi 4-plo longioribus; staminibus 15, filamentis quam antherae lineari-oblongae duplo brevioribus.

Baum. Die etwa 2 dm langen und breiten Blätter tragen an 3 mm langen Stielchen die 6—10 cm langen und 2,5—4 cm breiten Blättchen. Die Blütenstände sind bis 3 dm lang, mit etwa 8 cm langen unteren und 5—1 cm langen oberen Ästen. Die hellgrünen, am Rande häutigen eiförmigen Vorblätter sind etwa 1 mm lang, die Kelche 1,5 mm, die Blumenblätter 5 mm lang und 2,5 mm breit. Die Staubblätter tragen an 0,5 mm langen Filamenten etwas über 1 mm lange Antheren.

Ghasalquellengebiet: Dem Gudju in Dar Fertit (Schweinfurth, Reise nach Zentralafrika Ser. III. n. 100. — Blühend im Januar 1871).

Diese Art ist besonders charakterisiert durch die 2—3-paarigen Blätter und die kurz gestielten Blättchen.

S. Zenkeri Engl. n. sp.; frutex, ramulis novellis atque petiolis longitudinaliter sulcatis patentim fusco-strigoso-pilosis, ramulis adultis cinereis; foliis rigide membranaceis, impari-pinnatis, 1—3-jugis; foliolis breviter petiolulatis, foliolis infimis ovatis lateralibus mediis oblongis, quam infima fere duplo longioribus, terminali late oblongo omnium foliolorum maximo, omnibus breviter acuminatis, acumine leviter emarginato, nervis lateralibus I. foliolorum remotis arcuatim patentibus prope marginem sursum versis subtus valde prominentibus, nervis lateralibus II. atque venis reticulatis distincte prominulis; paniculis ad ramulos lignosos singulis vel 2—3 gregarie orientibus, foliola inferiora vel media circ. aequantibus glabris, ramulis brevibus; bracteolis ovatis acutis, pallide marginatis; pedicellis quam alabastra ovoidea brevioribus; calycis profunde 5-lobi lobis breviter ovatis, petalis oblongo-ovalibus quam calycis lobi 4-plo longioribus, flavescentibus; staminum filamentis brevibus quam antherae oblongae triplo brevioribus.

1—2 m hoher Strauch, mit 3—4 mm dicken Zweigen und 2—4 dm langen Blättern, an denen die unteren Blättchen etwa 1 dm, die mittleren und oberen etwa 2 dm lang, die unteren und mittleren etwa 6 cm breit, die obersten bis 10 cm breit werden. Die

Rispen sind 4—8 cm lang, mit 1,5—2 cm langen, unteren Ästen. Die Blütenstiele sind etwa 1 mm, die Knospen 2 mm lang. Die gelblich-grünen Blumenblätter erreichen 3 mm Länge.

Kamerun: im schattigen Urwald bei Yaunde, um 800 m ü. M., nicht häufig (Zenker u. Staudt n. 67, 612. — Blühend im Dezember, Zenker n. 528).

Diese Art erinnert durch ihre an älteren Zweigen hervortretenden kurzen Blütenstände an *S. usambarensis*, doch ist sie gut charakterisiert durch die geringe Zahl der Blättchen und die abstehende Behaarung der jungen Zweige und Blattstiele.

S. Warneckei Engl. n. sp.; frutex scandens, glaberrimus; foliis subcoriaceis supra nitidulis, impari-pinnatis 2-jugis; foliolis breviter petiolulatis oblongis obtusis vel brevissime et obtuse acuminatis, infimis saepe quam reliqua paullo brevioribus; nervis lateralibus I. paucis patentibus versus marginem sursum arcuatis utrinque prominentibus, nervis II. atque venis reticulatis utrinque prominulis; paniculis in axillis foliorum dejectorum, masculis quam femineae paullum longioribus interdum folia aequantibus, ramulis brevibus, pseudoracemosis vel superioribus ad fasciculos paucifloros reductis; bracteolis ovatis acutis; pedicellis alabastra obovoidea aequantibus; calycis 5-lobi lobis semiorbicularibus; petalis oblongis quam lobi calycini fere 5-plo longioribus; staminibus 15—16, 10 extra discum lobatum dispositis, 5—6 disco insertis; filamentis quam antherae oblongo-triangulares duplo brevioribus; drupis oblique ovoideis, stilo brevi apiculatis.

4—8 m hoher Spreizklimmer, mit etwa 6—7 mm dicken, holzigen Zweigen und 1,5—2 mm dicken Endästchen, an denen die Blätter 2,5—4 cm von einander entfernt sind. Die Blätter sind ausgewachsen 1,5 dm lang, die Blättchen der einzelnen Paare einander gegenüberstehend oder paarweise von einander entfernt, mit 3—5 mm langen Stielchen versehen, die mittleren 7—9 cm lang und 3—5 cm breit, das endständige bisweilen 1 dm lang. Die männlichen Blütenrispen sind bis 1,7 dm lang, mit 2—3 cm langen Ästchen und 2 mm langen Blütenstielen, während die fruchttragenden weiblichen nur 7—8 cm lang sind und ganz kurze Ästchen oder sogleich die 3 mm langen Fruchtstiele tragen. Die Lappen des Kelches sind 1 mm breit und nur 0,6 mm lang, die blaßrötlichen Blumenblätter 4 mm lang und 1,5 mm breit. Die Staubblätter sind 3 mm lang. Die Früchte werden 12 mm lang, 9 mm breit und 6 mm dick; ihr rötliches Exokarp ist sehr dünn, das Endokarp krustig.

Ober-Guinea: Togo, bei Lome, fast überall auf sandigem Schlickboden an Bäumen emporkletternd (Warnecke n. 52. — Blühend und fruchtend im Februar 1900). — Sierra Leone (Afzelius).

Diese Art steht entschieden sehr nahe der *S. juglandifolia* (Rich.) Planch., unterscheidet sich jedoch durch weniger-paarige Blätter und kürzere Blütenstände.

S. nitidula Engl. n. sp.; arbor, foliis impari-pinnatis unijugis, coriaceis, utrinque nitidulis; foliolis lateralibus et terminali petiolulo leviter incrassato canaliculato instructis, lateralibus ellipticis, terminali obovato-oblongo, quam lateralia $1\frac{1}{2}$-plo majore, omnibus basi acutis, apice obtusiuscule acuminatis, nervis lateralibus I. patentibus prope marginem conjunctis, foliolorum lateralium utrinque 6—7, terminalis 8—9, imprimis subtus valde prominentibus, nervis II. et venis prominulis; paniculis quam folia lon-

gioribus puberulis, compositis, ramulis adscendentibus; extimis vel tertiariis paucifloris, bracteolis lanceolatis, pedicellis alabastra ovoideo-pentagona subaequantibus; petalis quam calyx cupuliformis circ. 3-plo longioribus.

Baum. An den etwa 4 mm dicken Endzweigen stehen die Blätter 2—2,5 cm von einander entfernt. Die Blattstiele sind rundlich und tragen an 5—7 mm langen Stielchen die Blättchen, von denen die seitlichen 9—12 cm lang und 5—6 cm breit, die endständigen etwa 1,3—1,5 dm lang und 7—8 cm breit, mit 6—9 mm langen, stumpf dreieckigen Spitzen versehen sind. Die Rispen sind 2—2,5 dm lang, mit 5—6 cm langen, aufsteigenden unteren und 1 cm langen oberen Ästen. Die Vorblätter sind alle klein, etwa 1 mm lang, die Blütenstiele 2—2,5 mm, die Knospen 3 mm. Der Kelch ist 1 mm lang, während die blaßrötlichen Blumenblätter 3 mm Länge haben. Die Staubblätter sind 2 mm lang, der Stempel etwas über 1 mm.

Kamerungebiet: Yaunde, im Urwald um 800 m ü. M. (Zenker n. 802. — Blühend im März 1895).

Diese Art ist als *Sorindeiopsis Zenkeri* Engl. angegeben worden, doch habe ich mich überzeugt, daß sie noch zu *Sorindeia* gestellt werden muß, da auch bei *S. madagascariensis* Thouars in Zwitterblüten 5 Staubblätter vorkommen.

Trichoscypha Hook. f.

Engl. in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 5. S. 160, in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1893) 108—113, Taf. IV.

T. atropurpurea Engl. n. sp.; frutex, ramulis novellis atque petiolis cum foliolorum costis et nervis subtus ferrugineo-pilosis; foliis subcoriaceis impari-pinnatis 7—8-jugis; foliolis brevissime petiolulatis lineari-oblongis, latitudine sua 6-plo longioribus, longe acuminatis acutissimis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 20 arcuatim patentibus prope marginem conjunctis; panicula terminali (mascula) brevi densissima, ramulis dense ferrugineo-pilosis; calycis breviter ferrugineo-puberuli lobis late triangularibus; petalis ovato-triangularibus atropurpureis quam calyx circ. 4-plo longioribus; filamentis quam antherae oblongae circ. 4-plo, quam petala duplo longioribus, disco dense ferrugineo-strigoso.

Mannshoher Strauch mit 1 cm dicken Endästen und etwa 7 dm langen Blättern, an deren Blattstielen die bis 2,8 dm langen und 6 cm breiten, mit 2 cm langer Spitze versehenen Blättchen etwa 6—7 cm von einander abstehen. Die Rispe ist 5 cm lang und unten 2,5 cm dick, mit 2 mm langen Stielen und 3 mm langen Knospen. Die 3 mm langen Blumenblätter und die 5 mm langen Staubblätter sind dunkelrot.

Ober-Guinea: Liberia, Grand Bassa, in feuchtgründigen Urwaldresten des sandigen Vorlandes (M. Dinklage n. 2082. — Blühend im Oktober).

Die Blättchen dieser Art sind länger als bei *T. longifolia* Engl.

T. congoensis Engl. n. sp.; foliis impari-pinnatis 6-jugis; petiolo sparse longe piloso; foliolis breviter petiolulatis rigide membranaceis inferioribus oblongis, mediis atque superioribus lineari-oblongis obtusiuscule acuminatis; nervis lateralibus I. utrinque circ. 12 patentibus prope marginem conjunctis subtus prominentibus, venis reticulatis insculptis; panicula

(feminea) abbreviata densiflora, ramulis dense ferrugineo-pilosis; pedicellis florem femineum aequantibus; calyce breviter 4-lobo; petalis ovatis demum reflexis; staminibus quam petala paullum longioribus extra discum annularem insertis, antheris minimis; ovario ovoideo, dense cinereo-piloso, stigmatibus incumbentibus coronato.

Großer Waldbaum. Die Blätter sind bis 4 dm lang, die Blättchen an 3—4 mm langen Stielchen, die unteren 9 cm lang, 4 cm breit, die anderen 1,4—1,7 dm lang und 4 cm breit. Die Inflorescenz ist nur unvollständig vorhanden. Die Blumenblätter sind etwa 2 mm lang, der halbreife Fruchtknoten 3 mm.

Kongogebiet: Mayambe (Herb. Brüssel. — Sept. 1893).

T. albiflora Engl. n. sp.; arbuscula vix ramosa, foliis magnis coriaceis subtus nitidulis impari-pinnatis 5-jugis; petiolo terete; foliolis jugorum saepe distantibus, jugis valde remotis; foliolis omnibus petiolulo longiusculo crasso supra sulcato instructis, infimis ovatis, sequentibus oblongis, reliquis elongato-oblongis oblique et acutiuscule acuminatis, nervis lateralibus I. foliolorum arcuatim patentibus prope marginem conjunctis crassiusculis cum nervis II. et venis dense reticulatis subtus valde prominentibus; paniculis in axillis foliorum superiorum multiramosis, ramis patentibus, densifloris, dense nigrescenti-pilosis; pedicellis quam flores brevioribus; calycis lobis semiovatis, petalis ovatis, argenteo-albescentibus; staminibus quam petala paullum longioribus.

Etwa 5 m hohes Bäumchen mit 5—7 dm langen Blättern. An dem unten 6—7 mm dicken Blattstiel sind die Blättchenpaare bis 1,5 dm von einander entfernt und die Blättchen eines Paares auch 3—4 cm von einander abstehend, sie sind mit 1—1,2 cm langem, 2 mm dickem Stielchen versehen; die untersten Blättchen sind 1—1,5 dm lang und 6—9 cm breit, die folgenden etwa 2 dm, die oberen 3 dm lang und 8—10 cm breit, am Ende mit einer etwa 1 cm langen Spitze versehen. Die reich zusammengesetzten Rispen sind 2—4 dm lang, mit 2—3 dm Durchmesser und 1—2 cm langen Endästchen. Die Blütenstiele sind 1 mm lang und tragen 2 mm große Knospen. Die Blumenblätter sind fast 2 mm lang, die Staubblätter etwas darüber. Die länglichen, sehr bald abfallenden Brakteen in der Inflorescenz sind meist nur einige mm lang, hin und wieder einzelne 2—4 cm.

Ober-Guinea: Liberia, auf trockengründigen Waldresten des sandigen Vorlandes bei Fishtown (Dinklage n. 2024. — Blühend im August 1898).

Diese Art steht wohl der *T. liberica* Engl. etwas nahe, ist aber durch viel größere Blätter und Blättchen mit unterseits stark hervortretenden Nerven und Adern, sowie durch die viel größeren Inflorescenzen verschieden.

T. bipindensis Engl. n. sp.; arbor alta; ramulis novellis ferrugineo-puberulis, demum glabris; foliis impari-pinnatis, 2—4-jugis, subcoriaceis, subtus pallidioribus; foliolis petiolulo crasso suffultis, inaequalibus, infimis ellipticis, reliquis oblongis, omnibus basi obtusiusculis, apice breviter acuminatis subacutis, nervis lateralibus I. patentibus crassis prope marginem sursum arcuatis in margine exeuntibus, nervis II. et venis remote reticulatis subtus leviter prominentibus; paniculis (masculis) amplissimis folia aequantibus laxe ramosis, ferrugineo-puberulis; pedicellis

tenuibus quam alabastra ovoidea obtusa fere duplo brevioribus; calyce levissime lobato; petalis ovatis, basi truncatis purpureis; staminibus quam petala paullo brevioribus; disco breviter piloso.

Ein 20—30 m hoher Baum mit 3—6 dm langen Blättern. An den größeren ist der Blattstiel etwa 5 mm dick und trägt an etwa 1 cm langen, 3—4 mm dicken Stielchen die Blättchen, deren Paare 0,8—1 dm von einander abstehen. Die unteren Blättchen sind etwa 1,5 dm, die folgenden 2 dm, die oberen 3 dm lang und 9 cm breit. Die Rispen sind 5—6 dm lang mit 1—1,5 dm langen Ästen und wenigblütigen, entfernt stehenden Büscheln. Die 4—5 mm langen Blütenstiele tragen 3 mm lange, 2,5 mm dicke Knospen. Die karminroten Blumenblätter sind 2,7—3 mm lang, die Staubfäden etwas über 2 mm.

Kamerun: Bipindihof (ZENKER n. 2904. — Blühend im März 1904).

Diese Art ist kenntlich an den sehr großen Blättchen, welche nur mit einer kleinen, dreieckigen Spitze versehen sind, ferner an den im Rand auslaufenden Seitennerven, an der sehr lockeren Inflorescenz mit kurzer, rostfarbener Haarbekleidung.

T. Victoriae Engl. n. sp.; frutex, glaber, foliis imparipinnatis alterni 5-foliolatis; foliolis subcoriaceis, oblongis, in petiolulum brevem crassiusculum cuneatim contractis, acumine angusto longiusculo obtuso instructis, infimis paullo brevioribus, nervis lateralibus I. patentibus supra leviter insculptis, subtus prominentibus, prope marginem conjunctis; panicula (mascula) ampla folia superante laxe et pauciramosa, ramulis tenuibus angulo recto patentibus, extimis brevissimis densifloris; pedicellis quam alabastra globosa brevioribus; calyce brevissime 4-lobo, lobis rotundatis; petalis ovatis basi truncatis; staminibus quam petala duplo brevioribus ad basin disci octolobi glaberrimi insertis.

Ein Busch mit 2,5—3,5 dm langen Blättern, in deren Achseln die langen Blütenrispen stehen. Die Blättchen stehen abwechselnd an den 2—2,5 mm dicken Blattstielen in einer Entfernung von 2,5—3 cm; sie gehen aus den 0,7—1 cm langen Stielchen in 7 cm breite Spreiten über, von denen die unteren 1,5 dm, die oberen 2 dm lang sind; alle enden in etwa 1,5 cm lange, 4 mm breite Spitzen. Die Rispen sind etwa 3 cm lang, wie bei den anderen Arten schon am Grunde verzweigt; die unteren Äste sind 1,2 dm lang und tragen wieder 3—1 cm lange Ästchen. Die Blütenstiele sind kaum 1 mm lang, die Blumenblätter 1 mm, die Staubblätter nur 0,5 mm.

Kamerun: im Wald zwischen Bimbia und der Teuse-Farm (PREUSS n. 1206, 1293. — Blühend im März bis Mai).

Diese Art ist verwandt mit *T. patens* (Oliv.) Engl., aber sie besitzt viel größere und breitere Blättchen und viel kürzer gestielte Blüten.

T. Dinklagei Engl. n. sp.; frutex; foliis subcoriaceis impari-pinnatis ?-jugis, petiolo teretiusculo cum petiolulis et costis brevissime ferrugineo-piloso, demum glabro; foliolis oppositis maximis elongato-oblongis, basi acutis, apice in acumen elongato-triangulare obtusiusculum contractis, nervis lateralibus I. utrinque pluribus (13—15) arcuatim patentibus prope marginem conjunctis cum nervis II. inter primarios transversis atque venis reticulatis subtus distincte prominentibus; paniculis oblongis brevibus dense ferrugineo-pilosis, ramulis tertiariis racemosis densifloris; bracteis numerosis oblongis ferrugineo-pilosis numerosis; pedicellis brevibus quam alabastra

brevioribus; petalis extus puberulis, ovatis, basi truncatis; staminibus quam petala paullum longioribus, ad basin disci levissime 4-lobi glabri insertis.

Ein Strauch mit großen Blättern, an denen die Blättchen einander gegenüberstehen. Die Stielchen der Blättchen sind 1—1,5 cm lang und bis 3 mm dick, die seitlichen Blättchen sind etwa 2,7—3 dm lang und 9 cm breit, die Endblättchen 3,5 dm lang und 1,2 dm breit, alle mit 2,5 cm langer, am Ende 1,5—2 mm breiter Spitze. Die Rispe ist etwa 1,5—1,8 dm lang, mit 6—1 cm langen Seitenästen und 1 mm langen Stielen. Die Blumenblätter sind etwa 2 mm lang und 1,5 mm breit, rötlich weiß, die Staubblätter etwa 3 mm lang. Die Brakteen an den Zweigen erster und zweiter Ordnung sind 3—5 mm lang.

Kamerungebiet: bei den Ebeafällen des Lokundje im Süden (M. Dinklage n. 265. — Blühend im November 1889).

Die Blütenstände dieser Art erinnern an die der *T. ferruginea* Engl., besitzen aber kleinere Brakteen. Ferner sind die Blätter und Blättchen noch einmal so groß als bei dieser Art; auch sind bei *T. ferruginea* die Blättchen in die Spitze mehr allmählich verschmälert, bei *T. Dinklagei* mehr plötzlich in die Spitze zusammengezogen.

Rosaceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XVII. S. 86—88, XXVI. S. 374—382.

Magnistipula Engl. n. gen.

Receptaculum oblique campaniforme ima cavitate obliqua nectarifera, supra illam pilis sursum versis vestitum latere superiore in squamam crenulatam prominulam exiens. Sepala semiovata acuta, reflexa, 3 anteriora paullum majora. Petala 3 posteriora minora elliptica, 2 anteriora majora oblonga. Stamina 6—7 ima basi connata, filamenta 3 paullum longiora cum brevioribus alternantia, leviter curvata, petala breviora longitudine aequantia, omnia ima basi connata; antherae ovales filamentorum apici insidentes. Ovarium ovoideum, uniloculare, 2-ovulatum, stilus filiformis e basi curvatim adscendens, stamina aequans. — Frutices. Folia breviter petiolata, stipula magna valde oblique ovata intrapetiolari vel raro duabus instructa, lamina late oblonga, acuta, nervis lateralibus I. arcuatim adscendentibus. Flores in paniculas axillares folia aequantes vel breviores dispositi.

Die Gattung ist höchst auffallend durch die mächtige laubige, intrapetiolare Stipel; aber auch die Blüten weichen von denen der übrigen *Chrysobalanoideae* ab, durch das schief glockenförmige Receptaculum, welches an der hinteren Seite bauchig ist und daselbst in einen aufrechten, gekerbten, über den Rand sich erhebenden Fortsatz auswächst, ferner durch die geringe Zahl (6 oder 7) am Grunde etwas vereinigte Staubblätter.

M. Conrauana Engl. n. sp.; frutex glaber; foliis approximatis sese partim obtegentibus, petiolo quam stipula 2—3-plo breviore, stipula oblique ovata magna foliacea pinnatinervia, lamina subcoriacea oblonga, basi obtusa, apice acuminata, nervis lateralibus I. utrinque 7 arcuatis in margine exeuntibus subtus cum venis reticulatis prominentibus; paniculis terminalibus atque axillaribus quam folia brevioribus, glabris, ramulis secundariis racemosis, flores singulos vel fasciculos ferentibus, bracteolis lanceolatis acutis; pedicellis quam receptaculum brevioribus, sepalis quam petala $2^1/_2$ —3-plo brevioribus; staminibus petala minora aequantibus.

Die Internodien der Zweige sind 3—4 cm lang. Die Stipulae sind 2—4 cm lang und 1,5—2,5 cm breit, am Grunde schief herzförmig; sie stehen entweder einzeln halb-intrapetiolar oder zu zweien lateral; die Blattstiele sind etwa 1—1,2 cm lang, die Spreiten sind 1,5—2 dm lang und 1 dm breit, mit 2—3 cm von einander abstehenden Seitennerven. Die Rispen sind etwa 1—1,2 dm lang, mit 2—4 cm großen Ästen, 5 mm langen Stielen und nur 1,5—2 mm großen Vorblättern. Das Receptaculum der bläulich roten Blüten wird 5—6 mm lang. Die kleineren Blumenblätter sind 2,5 mm, die größeren 3 mm lang.

Kamerungebiet: Nördliches Kamerun, Bangwe, in der Übergangszone von der Grasregion zum Wald, um 900 m (Conrau n. 65. — Blühend im März 1899).

M. Zenkeri Engl. n. sp.; frutex glaber, ramulis angulosis; foliorum petiolo brevissimo, stipula plerumque solitaria oblique ovata (minora quam in *M. Conrauana*; lamina subcoriacea glabra, utrinque nitidula, oblonga, basi et apice obtusa, nervis lateralibus I. utrinque circ. 11 adscendentibus subtus valde prominentibus, venis tenuibus; panicula plerumque terminali, ramis adscendentibus cum pedicellis et receptaculis brevissime cinereo-puberulis; bracteis infimis foliaceis obovato-oblongis quam rami inflorescentiae 2—3-plo brevioribus; paniculae ramis iterum paniculatis multifloris, bracteis atque prophyllis lineari-lanceolatis acutis, bracteis pedicellos superantibus; pedicellis quam receptacula 2—3-plo brevioribus; receptaculis oblique campanulatis; sepalis semioblongo-ovatis acutis; petalis obovato-oblongis, quam sepala 2—3-plo longioribus, ex albo brunnescentibus.

Ein 2—5 m hoher Strauch. Die Zweige sind mit 4—5 cm langen Internodien versehen. Die Blattstiele sind 2—3 mm lang, die Nebenblätter etwa 1,5—2 dm lang und 0,8—1,5 cm breit, die Spreiten 2,2—2,7 dm lang und 1—1,2 dm breit. Die Rispen sind bis 2 dm lang, mit etwa 1 dm langen, reichblühenden Ästen, 1,5 cm langen, 2 mm breiten Brakteen und 3—5 mm langen Vorblättern. Die 3 mm langen Blütenstiele tragen 6—9 mm lange Receptacula. Die größeren Kelchblätter sind 4 mm lang, die größeren Blumenblätter 1,2 cm.

Kamerungebiet: in den Uferwaldungen des Bequé bei Bipindi (Zenker n. 2469. — Blühend im Dezember 1901).

Von der vorigen Art durch fast sitzende Blätter, kleinere Nebenblätter, kurz behaarte und größere Blüten unterschieden.

Pedaliaceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XIX. S. 151—159 und XXXII. S. 111—115.

Mit 1 Figur im Text.

Pretreothamnus Engl. n. gen.

Calyx profunde 5-fidus, segmentis glandulosis, dense pilosis. Corolla ima parte glabra excepta densiuscule glanduloso-pilosa, oblique campanulata, lobis semiorbicularibus. Stamina 4 didynama; filamenta imae basi corollae adnata, longiora corollae dimidium paullum superantia, medio antherae profunde bilobae inserta. Anthera connectivo distincte apiculato instructa. Ovarium breviter ovoideum, dense pilosum, serius verrucosum, 4-loculare, ovulis in quoque loculo 3 adscendentibus. Stilus quam ovarium circ. 6-plo longior, apicem versus tenuiter patenti-pilosus. Stigmata elongato-triangularia. — Frutex, ramulis oppositis, novellis dense glanduloso-pilosis, adultis cortice tenui solubili violascente instructis; foliis oppositis breviter petiolatis oblongis, obtusis, irregulariter sinuato-lobulatis. Flores pedicellati in axillis solitarii.

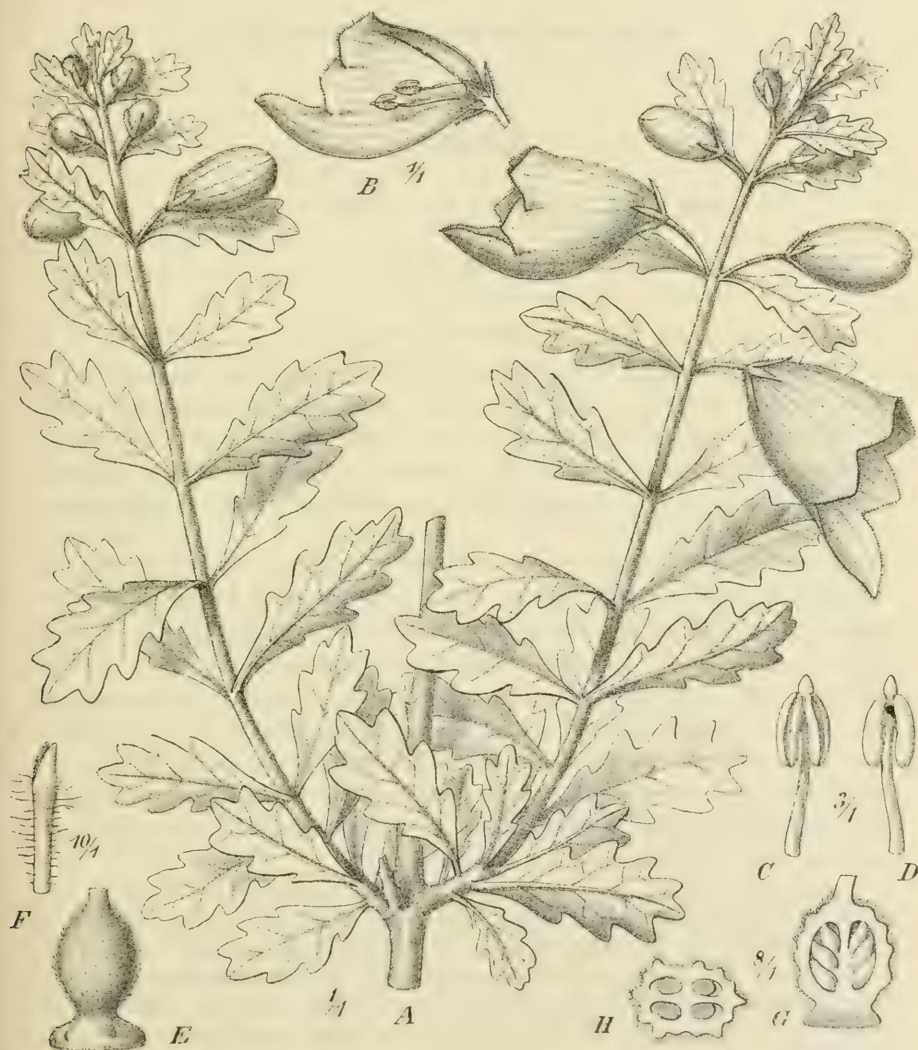
Leider ist von dieser neuen Pedaliaceen-Gattung die Frucht noch nicht bekannt, daher schwer anzugeben, welcher anderen Gattung sie wohl am nächsten stehen mag. In den Blättern erinnert sie etwas an *Pretrea*, durch den schon in der Jugend vierfächerigen Fruchtknoten etwas an *Josephinia*, ohne aber sonst diesen Gattungen besonders nahe zu stehen.

P. rosaceus Engl. n. sp.

Ein 0,5—1,5 m hoher Strauch mit etwa 2 mm dicken, jungen, dicht behaarten und 4—5 mm dicken, älteren, kahlen, rötlichbraunen Zweigen. An den jungen, nicht blühenden Zweigen sind die Blätter büschelförmig zusammengedrängt, an den blühenden Zweigen sind die Internodien 1—1,5 cm lang. Die Blätter an 1,5 mm langem Stiel sind etwa 2 cm lang und 1,5 cm breit mit 3—4 mm langen und 2 mm breiten Lappen, ziemlich dicht von dünnen Haaren besetzt und mit schwach hervortretenden Nerven. Die Blütenstiele sind 7—8 mm lang, am Grunde mit 2 linealischen, stumpfen Vorblättern versehen, mit diesen und den Kelchblättern sowie dem unteren Teil der Blumenkrone

dicht von dünnen Haaren besetzt. Die Vorblätter sind 2—3 mm lang. Die Kelchabschnitte sind 3—4 mm lang und unten 1 mm breit. Der untere Teil der Blumenkrone ist 1,5 cm lang und weit, die beiden oberen und die beiden seitlichen Lappen sind etwa 5 mm breit und 3 mm lang, der untere dagegen etwa 8 mm lang und breit.

Somaliland: Boran, Jeroko (Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 2199. — Blühend im Mai 1901).



Pretreothamnus rosaceus Engl. *A* holziger Zweig mit 2 jüngeren, krautigen, blühenden Zweigen; *B* Blüte im Längsschnitt, *C*, *D* Staubblatt von vorn und hinten, *E* Fruchtknoten, *F* Griffel mit Narbe, *G* Fruchtknoten im Längsschnitt, *H* derselbe im Querschnitt.

Scrophulariaceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XVIII. S. 65—75, XXIII. S. 497—517.

Mit 1 Figur im Text.

Cycnium E. Mey.

Fortwährend werden von dieser Gattung neue Arten bekannt und es wird immer schwieriger, einige derselben scharf zu begrenzen, zumal wenn nur dürftiges trockenes Material vorliegt. Sie scheinen sich ähnlich zu verhalten, wie die einander nahe stehenden Arten von *Alectorolophus*. Folgende Arten gehören zu denjenigen, deren Merkmale mehr auffallend sind.

C. erectum Rendle in Journ. Bot. 1896, p. 28. — (*C. fruticans* Engl. msc.); fruticosum, altum, ramulis atque foliis novellis subtus brevissime cinereo-pilosis; internodiis quam folia longioribus; foliis brevissime petiolatis oblongo-ellipticis, utrinque acutis, rigidis, sparse pilosis, infra medium integris, supra crenato-serratis, costa et nervis paullum prominentibus; ramulis in racemos laxifloros exeuntibus; pedicellis calycis $^1/_2$—$^2/_3$ aequantibus; bracteolis linearibus basi calycis adnatis; calycis cinereo-pilosi tubo cylindroideo quam dentes acuti sub 5-plo longiore, uno latere fisso, corollae albae tubo leviter curvato quam calyx 2—$2^1/_2$-plo longiore, limbi segmentis obovatis tubi $^1/_3$ longitudine superantibus.

Ein 1—2 m hoher Strauch, an dessen Zweigen die Internodien bis 3 cm lang sind. Die Blätter stehen an 1—2 mm langen Stielen und sind 2,5—4 cm lang, 1—1,5 cm breit. Die Blüten der 1 dm langen Trauben sind einseitswandig und stehen an 7—8 mm langen Stielen. Die Vorblätter sind nur 5 mm lang, sehr schmal-linealisch. Der einseitig gespaltene Kelch ist 12—13 mm lang und 4—5 mm weit. Die weiße Blumenkrone ist 3 cm lang und am Ende 5 mm weit; die größeren Saumabschnitte sind 1,2—1,5 cm lang.

Gallahochland: im Uferwald zwischen Luku und Scheik-Hussein, um 1400 m (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 1239. — Blühend im Juni 1900); im dichten Gebirgswald bei Walengo, um 1500 m (Dr. Ellenbeck n. 1294. — Blühend im Juli 1900).

Dies ist die größte der bis jetzt bekannt gewordenen Arten von *Cycnium*.

C. Ellenbeckii Engl. n. sp.: suffruticosum?, ramulis breviter et dense pilosis, dense foliatis; foliis anguste ellipticis, crassiusculis, sparse breviter pilosis; floribus in racemos breves dispositis; pedicellis brevissimis; calycis brevissime et densiuscule pilosi tubo campanulato, laciniis triangularibus acutis triplo brevioribus; corollae tubo quam calyx duplo longiore; curvato, glabro, lobis breviter obovatis tubi dimidium superantibus.

Nur ein dürftiges Exemplar liegt vor. An den 5—6 cm langen Zweigen sind die Internodien nur 5—6 mm lang. Die Blätter sind 1—1,5 cm lang und höchstens 5 mm breit. Die Blütenstiele sind etwa 1 mm lang, die sehr schmal linealischen Vorblätter 3 mm. Der Kelch ist sehr kurzhaarig, die glockenförmige 4 mm lange Röhre geht in 1,5 mm lange, deltaförmige Zähne über. Die Röhre der Blumenkrone ist nur 1,5 cm lang und am Ende 4 mm weit. Die breiteren Abschnitte sind 7 mm lang und breit.

Gallahochland: im Lande der Arussi-Galla, an dem Flüßchen Dennek (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 1967. — Blühend im März 1901).

Offenbar verwandt mit *C. asperrimum* Engl., von welchem es sich durch breitere Kelchzähnung, kürzere und weitere Blumenkronenröhren unterscheidet.

C. asperrimum Engl. n. sp.; fruticosum?, erectum, altum, multiramosum, ramis angulo acuto adscendentibus, pilis retrorsum versis densiuscule obtectis asperrimis; ramulis densiuscule foliatis; foliis inferioribus...., superioribus subsessilibus crassiusculis densiuscule breviter pilosis, ellipticis, utrinque acutis, integris vel hinc inde dentatis; ramulis in racemos longos multifloros exeuntibus, bracteis anguste oblongis acutis; floribus breviter pedicellatis, bracteolis anguste linearibus acutis calycis tubum aequantibus; calycis dense et breviter pilosi tubo oblongo dentibus anguste triangularibus acutissimis quam tubus triplo brevioribus, demum patentibus, rigidis; corollae roseae tubo quam calyx $2^1/_2$-plo longiore, leviter curvato, sursum paullum ampliato, lobis suborbicularibus quam tubus $2^1/_2$-plo brevioribus; capsula breviter ovoidea obtusa calycis tubum superante.

Bis 1 m hoch, mit 1,5—2 dm langen, oberen Ästen, an denen die Blätter durch 3—5 mm lange Internodien von einander getrennt sind. Die Blätter sind 1—1,5 cm lang und 4—5 mm breit, die oberen Brakteen etwa 5 mm lang und 1,5—2 mm breit. Der Kelch besitzt eine 5 mm lange Röhre und 2 mm lange Zähne. Die Röhre der Blumenkrone ist 1,5—2 cm lang und oben 2 mm weit. Die größeren Abschnitte derselben sind 8 mm lang und breit.

Gallahochland: im Lande der Arussi Galla, im Buschwald bei Ginea, um 2000 m ü. M. (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 1947. — Blühend im März 1901).

Verwandt mit *C. gallaense* Engl., aber von strauchähnlichem Wuchs, mit weniger geteilten und rauheren Blättern.

C. Albersii Engl. n. sp.; herba alta, sicca nigrescens, caule terete et ramis remotis erecto-patentibus, pilis brevibus albis retrorsum versis dense obtectis; internodiis folia subaequantibus; foliis crassiusculis, utrinque, imprimis subtus nervis breviter albo-pilosis, oblongis, ima triente integris, deinde ad apicem usque irregulariter serratis vel crenatis, racemo terminali pauci-

floro, bracteis linearibus, quam pedicelli paullo longioribus; bracteolis parvis linearibus, calycis dimidium aequantibus vel deficientibus; calycis glabrescentis tubo campaniformi quam dentes elongato-triangulares $1\frac{1}{2}$—2-plo longiore; corollae pallide lilacinae tubo quam calyx $3\frac{1}{2}$-plo longiore, sursum ampliato, segmentis obovatis, majoribus 8 mm longis et latis.

0,4—1 m hohes Kraut, mit 1,5—2 dm langen Ästen, welche unter einem Winkel von etwa 45° aufsteigen, und mit 2—4 cm langen Internodien. Die Blätter sind 2—2,5 cm lang und in der Mitte 10—12 mm breit, im unteren Teil ganzrandig, nach oben mit 2 mm langen und 1,5 mm breiten Zähnen. Die Brakteen sind etwa 6 mm lang und 1 mm breit. Die Blütenstiele sind 2 mm lang. Die Kelchröhre ist etwa 5 mm lang mit 3 mm langen Zähnen. Die Röhre der Blumenkrone ist 2,5 cm lang und erweitert sich von 1,5 mm zu 3 mm; ihre Abschnitte sind etwa 9 mm lang und 8 mm breit.

Usambara: Mgrema bei Kwai, um 1600 m, in sonniger Pteridium-Formation (Albers n. 419. — Blühend im Oktober 1899). — Einheim. Name: msise.

Diese Art nähert sich am meisten dem *C. suffruticosum* Engl., welches jedoch kahler ist und scharf gesägte Blätter besitzt.

C. spicatum Engl. n. sp.; herba erecta pauciramosa, internodiis quam folia brevioribus, pilis brevibus albis retrorsum versis dense obtectis; foliis rigidis utrinque breviter pilosis oblongis, utrinque acutis, triente inferiore integris, medio atque superne serratis, costa et nervis lateralibus subtus prominentibus; foliis superioribus minoribus in bracteas pauciserratas vel integras ellipticas magis approximatas transeuntibus; floribus numerosis spicatis, breviter pedicellatis vel sessilibus, bracteolis linearibus calyci inferne saepe adnatis; calycis campaniformis breviter pilosi dentibus semiovatis vel deltoideis tubi $\frac{1}{3}$ aequantibus; corollae pallide roseae tubo quam calyx fere triplo longiore leviter curvato, sursum ampliato glabrescente, lobis breviter obovatis, suborbicularibus; capsulis ovoideis in calyce inclusis.

Bis 5 dm hohes Kraut mit etwa 1 cm langen Internodien. Die unteren und mittleren Blätter sind 2—2,5 cm lang und 1—1,2 cm breit, die oberen nur 1 cm lang, in 7—5 mm lange, ganzrandige Brakteen übergehend. Die Blütenstiele sind kaum 1 mm lang. Der Kelch besitzt eine 3 mm lange Röhre und 1,5 mm lange Zähne. Die Röhre der Blumenkrone ist 2 mm lang und am Ende 3 mm breit; die größeren Saumabschnitte sind 7 mm lang und breit.

Am Fuß des Paregebirges, in der Baumsteppe zwischen Sengani und Simba, um etwa 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1629. — Blühend im Oktober 1902).

Diese Art kommt dem *C. Albersii* etwas nahe, ist aber durch die dichter beblätterten Stengel und den 8 cm langen ährigen Blütenstand mit kürzeren und kleineren Blüten, sowie auch durch die scharf gesägten Blätter verschieden.

Cycniopsis Engl. n. gen.

Browallia Forsk. Fl. aeg.-arab. 112. — *Rhamphicarpa* Hochst. in Flora 1844, p. 101. — *Cycnium* Benth. et Hook. f. Gen. II. 969 p. p.; Engl. in Hochgebirgsflora d. trop. Afr. 383 pr. p.

Flores ut in genere *Striga*, sed ovarii placentae haud incrassatae, vix in loculos prominentes; ovula majora, minus numerosa. — Herbae parvae perennes, ramulis procumbentibus, internodiis brevibus; foliis fere sessilibus secundis.

Die beiden hierher gehörigen Arten erinnern durch ihren Wuchs, durch die niederliegenden Zweige und die einerseitswendigen, nach oben gekehrten Blätter durchaus an *Cycnium*, zu welcher Gattung auch Bentham und Hooker f. die von Hochstetter erst als *Striga humilis*, dann als *Rhamphicarpa humilis* bezeichnete Pflanze gezogen haben; aber die Kapsel ist bei dieser Pflanze nicht schief, wie bei *Cycnium* und die Blüten würden, äußerlich betrachtet, nicht hindern, daß die Pflanze zu *Striga* gestellt wird. Bei genauerer Untersuchung des Fruchtknotens habe ich aber gefunden, daß die hier in Frage kommenden Arten sich sowohl von *Cycnium* wie von *Striga* durch flache, nicht stark angeschwollene Placenten und durch viel weniger, aber bedeutend größere Samenanlagen unterscheiden.

C. humifusa (Forsk.) Engl. — *Browallia humifusa* Forsk. Fl. aeg.-arab. 112. — *C. humifusum* (Forsk.) Benth. et Hook. f. Gen. II. 969; Engl. in Hochgebirgsflora d. trop. Afr. 383. — *Striga humilis* Hochst. in Schimp. pl. Abyss. II. n. 1000. — *Rhamphicarpa humilis* Hochst. in Flora (Bot. Zeit.) 1844, p. 101.

Abyssinien: auf Bergwiesen bei Intschatkab (Schimp. II. 1000); bei Debra Tabor um 2800 m (Schimp. 1863, n. 1384); Schoa, um 2000 m (Dr. Ellenbeck auf der Exped. des Baron v. Erlanger n. 1540).

Yemen: bei Boka und Hadic, sowie bei Ibb um 1800 m (Deflers Voy. 180).

C. minima Engl. n. sp.; herba parva, ramulis procumbentibus dense foliatis, breviter strigoso-pilosis; internodiis brevibus; foliis fere sessilibus, secundis, obovato-cuneatis vel subellipticis, integris, brevissime et densiuscule strigoso-pilosis, costa subtus valde prominente; pedicellis brevissimis; bracteolis anguste linearibus inferne calyci adnatis; calycis breviter hirsuti tubo oblongo, dentibus elongato-triangularibus dimidium tubi aequantibus, acutis, corollae albae tubo elongato quam calyx duplo longiore, leviter curvato, minute piloso, segmentis majoribus obovatis, minoribus, oblongis; capsula ovoidea in calyce inclusa.

Die niederliegenden Stengel sind 5—8 cm lang, mit 3—4 mm langen Internodien. Die Blätter sind 7—10 mm lang und 4—7 mm breit, graugrün, anfangs kurz behaart, später beiderseits von den flachen Polstern der Haare dicht bedeckt. Die Blüten sind

sitzend oder stehen auf nur 1 mm langen Stielen; die 4 mm langen lineal-lanzettlichen Vorblätter stehen dicht am Grunde. Der Kelch besitzt eine 6 mm lange und 2,5 mm weite Röhre mit 3 mm langen, lineal-lanzettlichen Zähnen. Die Röhre der weißen Blumenkrone ist 1,5 cm lang, oben 1,5 mm weit und oben leicht gekrümmt. Die größeren verkehrt-eiförmigen Abschnitte der Blumenkrone sind 8 mm lang und 5 mm breit, die übrigen schmäler und etwas kürzer.



Cyeniopsis minima Engl. *A* Pflanze in nat. Gr., *B* Kelch, *C* mittlerer Teil der Blumenkronenröhre mit 2 Staubblättern und der Narbe, *D* Ovarium, *E* Querschnitt desselben, *F* Kelch, die Frucht einschließend, *G* Frucht, *H* Same, *J* Zellpolster am Fuß eines Haares.

Gallahochland: zwischen Gallaboda und Dschidda, auf Grasfluren mit steinigem Boden um 1300—1400 m (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 1207. — Blühend im Juni 1900).

Araceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XV. S. 447—466, XXVI. S. 417—424.

Typhonodorum Schott

in Öst. Bot. Wochenbl. 1857 p. 69; Gen. Ar. t. 43, Prodr. 161; Engl. in DC. Monogr. Phan. II (1879) 331 und in Engl. Bot. Jahrb. I (1881) 188, in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. II. 3, 136; in Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) 132; Benth. et Hook. f. Gen. pl. III. 977; N. E. Brown in Fl. of trop. Afr. VIII. (1901) 166. — *Arodendron* Werth in Mitt. d. Sem. f. orient. Sprachen 1901. Abt. III. S. 54.

Diese Gattung ist auf unvollständiges Material gegründet worden und daher waren alle früheren Diagnosen und Beschreibungen ungenügend, auch die in der Flora of tropical Afrika. Erst Dr. Werth, der auf Sansibar Gelegenheit hatte, die höchst interessante Pflanze, welche allein zu dieser Gattung gehört, lebend zu untersuchen, hat Früchte und Samen beobachtet und konnte daher eine vollständige Diagnose geben. Da ihm von *Typhonodorum* nur ungenügendes Material zur Verfügung stand und er von Sansibar keine Exemplare, sondern nur Skizzen mitgebracht hatte, so war es erklärlich, daß er in der Pflanze von Sansibar eine neue Gattung zu erkennen glaubte, welche er *Arodendron* nannte. Übrigens sind in seiner Diagnose auch nicht die neben den Pistillen auftretenden Staminodien erwähnt, welche ich schon 1881 bei dem von Hildebrandt auf Madagaskar gesammelten Exemplare beobachtet und beschrieben hatte. Dr. Werths mündliche Mitteilungen über das Auftreten dieser Pflanze in Sansibar veranlaßten mich, bei meinem Aufenthalt in Ostafrika nach derselben Umfrage zu halten und ich verdanke es der Gefälligkeit der Herren Geheimrat Dr. Stuhlmann und Prof. Dr. Uhlig, daß ich in den Besitz reichlichen Materials von Blütenständen und Fruchtständen in Alkohol, sowie von jungen lebenden Pflanzen kam, welche nun im botanischen Garten zu Berlin schon eine Höhe von 2 Meter erreicht haben.

Die Gattungsdiagnose ist jetzt folgende:

Flores masculi fertiles 4—6—8-andri: Stamina in synandrium breve obpyramidatum truncatum connata; antherae connectivo communi appositae,

thecis juxtapositis linearibus apicem atque basin synandrii attingentibus, rimula brevi apice aperientibus, pollen in farciminulis emittentibus. Flores masculi steriles inferiores: Staminodia in synandrodium depressum et compressum, subhexagonum, vertice truncatum connata. Flores masculi steriles superiores: Staminodia 3—6 obpyramidata, truncata, irregulariter connata vel tantum conferta. Flores feminei 3—6-gyni: Staminodia cuneiformia supra truncata hinc inde juxta pistilla irregulariter disposita. Pistillum breviter ovoideum, stigmate sessili discoideo, 3—6-lobo et 3—6-sulcato rubello coronatum, 1—2-ovulatum; ovula 1—2 anatropa, breviter ovoidea, funiculo brevi placentae basilari affixa, micropyle fundum spectantia. Baccae magnae obovoideae, biconvexae, monospermae. Semen obovoideum leviter compressum, testa succosa instructum, exalbuminosum. Embryo macropodus, in semine plumula magna evoluta 2—3 phylla vertice seminis semicirculariter curvata instructus, in aquam dejectum longe natans, ad basin plumulae accrescentis radices emittens et post folia pauca lineari-subulata, folia petiolata lamina lanceolata, deinde alia lamina sagittata instructa producens.

Herba maxima, 3—4 m alta, tubere oblongo horizontali, uno latere folia emittente atque ad eorum basin radices numerosos crassiusculos producente. Foliorum petioli crassi valde succosi, 6—9 dm longi, late vaginati, vaginis sese includentibus, lamina subtriangularis, basi subtruncata, plerumque sagittata, lobis posticis semiovatis vel triangularibus lobi antici acuti $^1/_4$—$^1/_3$ aequantibus, in specimine adulto 0,75—1,3 m longa, costa basi 1—1,5 cm crassa instructa, nervis lateralibus I. plerumque 3 basalibus, 2 reversis, uno patente, costalibus utrinque circ. 5 erecto-patentibus crassis, nervis lateralibus II. numerosissimis tenuissimis, densissimis, inter se subparallelis in margine exeuntibus. Pedunculus crassus, supra foliorum vaginas 2,5—3,5 dm eminens. Spathae usque 5—8 dm longae tubus oblongus, utrinque attenuatus, fauce constrictus, viridis lamina oblongo-lanceolata, longe acuminata, explanato-concava, quam tubus triplo longior, 5—6 dm longa, 1—1,5 dm lata, albido-viridescens. Spadicis 3,5—5,5 dm longi inflorescentia feminea subconoidea circ. $^1/_6$ longitudinis aequans, inflorescentia mascula tenuior, infima parte sterilis, fertilis sterili inferiori aequilonga, sterilis superior claviformis medio circ. 1,7—2,2 cm crassa conice attenuata, quam fertilis triplo longior, ad apicem usque synandrodiis instructa.

T. Lindleyanum Schott l. c., Engl. in DC. Monogr. Phan. II. 332. — *T. madagascariense* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. I. 188 et in Araceae exsicc. et illustr. n. 154. — *Arodendron Engleri* Werth l. c.

Madagaskar: Nossi-bé, »im Waldschatten« (J. M. Hildebrandt n. 3162. — Blühend im Sept. 1879). — Zentral-Madagaskar (Baron n. 2728. — Herb. Kew).

Mauritius (Philip B. Ayres, Horne im August 1882. — Herb. Kew).

Comoren: Insel Johanna (Kirk im April 1861. »Introduced by the malagash people«).

Sansibar: in den meisten Bächen der Insel, z. B. am Mwera-Fluß (Stuhlmann n. 1124, Werth, Uhlig).

Einheim. Name auf Sansibar: »mgomba y madja baride«.

Verwendung: Nach Kirk werden die Samen auf den Comoren genossen.

Die Pflanze wächst auf Sansibar in großen Massen in den Flüssen; der untere Teil des Stammes befindet sich unter Wasser. »Sie erfüllt in dicht geschlossenen Beständen das Bett der Bäche und läßt daher im offenen Gelände weithin den Verlauf der letzteren erkennen« (Werth). Nach dem Verblühen welkt der obere Teil des Kolbens und der Spatha, während der untere, die weiblichen Blüten umschließende Teil bis zur Reife der zweimarkgroßen bikonvexen Samen grün bleibt. Letztere gelangen, nachdem der Blütenstandstiel sich inzwischen herabgebogen hat, nach endgültigem Abfaulen der Spatha ins Wasser, wo sie sich lange Zeit schwimmend erhalten. Bei der Keimung entwickelt das Pflänzchen zunächst einige schmale, pfriemenförmige Blätter, die allmählich in solche übergehen, welche eine lanzettliche Spreite tragen, bis endlich, ebenso allmählich, die pfeilförmige Blattform zur Ausbildung gelangt« (Werth).

Anchomanes Schott

Engl. in Bot. Jahrb. XXVI. 419, N. E. Brown in Fl. trop. Afr. VIII. 161.

A. abbreviatus Engl. n. sp.; rhizomate crassissimo; cataphyllis pedunculum inferne involventibus, imo ovato-oblongo, reliquis oblongis acutis; pedunculo imprimis superne infra spatham aculeato, aculeis late triangularibus; spatha ovato-lanceolata quam spadix $2^1/_2$-plo longiore; spadicis sessilis inflorescentia feminea quam mascula crassiore et $1^1/_2$-plo longiore; pistillis fere cylindricis, inter ovarium et stilum crassum levissime constrictis; staminibus sessilibus, antheris obpyramidato-claviformibus, thecis cuneiformibus, infra connectivum discoideum poro aperientibus.

Das Rhizom ist bis 3 cm dick. Das unterste Niederblatt ist etwa 5 cm lang und 3 cm breit, das oberste bis 1,5 dm lang und 1 cm breit. Der Stiel der Inflorescenz ist fast 3 dm lang, mit 3—4 mm langen und etwas breiteren Stacheln besetzt. Die Spatha ist etwa 8 cm lang und 4 cm breit. Die weibliche Inflorescenz ist 2 cm lang, 1,5 cm dick. Die Pistille sind 4 mm lang, die Staubblätter 3 mm.

Englisch-Ost-Afrika: Umba (Kässner n. 92. — Herb. Brit. Mus.).

Hydrosme Schott

Engl. in Bot. Jahrb. XV. 456—462, XXVI. 420—422, XXVIII. 355, XXXIV. 152.

H. Gregoryana Engl. n. sp.; cataphyllo lineari-lanceolato; pedunculo tenui; spatha inferne infundibuliforme convoluta, superne ovata, pluries plicata; spadicis inflorescentia feminea masculae aequilonga, mascula quam feminea paullum tenuiore cylindrica, appendice e basi inflorescentiae masculae aeque crassa sursum valde attenuata, quam spatha duplo longiore

et dependente; antheris crassissimis transverse subquadratis, thecis breviter ovoideis vertice poris duobus aperientibus; ovario globoso in stilum aequilongum vel paullo longiorem contracto, stigmate capitato latiusculo, ovulo anatropo fere sessili.

Von dieser Art ist nur eine Inflorescenz vorhanden. Der Stiel derselben ist etwa 6 mm dick. Die Spatha ist etwa 1,8 dm lang, mit 7 cm langem, oben 6 cm weitem, trichterförmigem Tubus. Die weibliche und die männliche Inflorescenz sind eine jede 2,5 cm lang, die männliche 8 mm dick. Der Kolbenanhang ist 3 dm lang und hängt zuletzt aus der Spatha heraus.

Massaihochland in Engl. Ost-Afrika: Kikumbuliu, Intoto wa Ande (Gregory — April 1893. — Herb. Brit. Mus.).

H. Warneckei Engl. n. sp.; rhizomate tuberoso, cataphyllis lineari-lanceolatis, supremo pedunculum fere aequante; pedunculo tenui quam spatha interdum breviore, rarius longiore; spathae tubo ovoideo quam spatha oblonga breviter acuminata intus atropurpurea triplo breviore, intus medio costulis numerosis valde prominentibus instructo; spadicis dimidium spathae superantis inflorescentia feminea quam mascula duplo breviore; antheris crassis leviter compressis fere sessilibus; filamentis brevissimis, thecis breviter obovoideis, vertice poris duobus aperientibus; pistillis ovoideis, stigmate late discoideo coronatis; appendice claviformi basim versus paullum attenuato.

Die Knollen haben etwa 2 cm Durchmesser. Die Niederblätter sind 0,5—1,5 dm lang. Der Stiel der Inflorescenz ist 1—1,5 dm lang und nur 3 mm dick. Der untere Teil der Spatha ist etwa 3 cm lang und 2 cm weit, die Lamina derselben 1—1,2 dm lang und 5—7 cm breit. Die weibliche Inflorescenz ist 2 cm lang; die männliche 3 cm lang und 5 mm dick, der Anhang 2 cm lang und 5 mm dick. Die Antheren sind 1,5 mm breit und 1 mm lang. Die Stempel sind 3 mm lang und 2 mm dick.

Ober-Guinea: Togo; in Uferwaldungen im Überschwemmungsgebiet des Siau bei Bogida (Warnecke n. 103. — Blühend im April 1900).

Stylochiton Leprieur

Engl. in Bot. Jahrb. XV. 464—466, XXVI. 424.

St. hostiifolius Engl. n. sp.; radicibus valde numerosis crassis et quam folia longioribus rhizoma obliquum obtegentibus; cataphyllis infimis late triangularibus, sequentibus lanceolatis; folii plerumque solitarii petiolo quam lamina breviore, lamina crassiuscula, oblongo-ovata vel oblonga, basi cordata, minute apiculata, nervis lateralibus I. utrinque 4—5 arcuatim adscendentibus, nervis lateralibus II. inter primarios transversis tenuibus; pedunculo spathae aequilongo cum ea petiolum haud aequante; inflorescentia feminea pauciflora (triflora) infra flores femineos squamulis brevissimis truncatis, inter flores lamellis atque supra flores emergentiis dentiformibus instructa; perigonio semiovato; pistillo oblongo in stilum brevem stigmate oblique capitato instructum exeunte; ovulis numerosis placentae parietali insertis, anatropis

micropyle fundum spectantibus; inflorescentia mascula a feminea interstitio sterili separata, floribus plerumque triandris; perigonio patelliformi 6-lobato, staminum filamentis quam antherae obovatae subtruncatae longioribus; baccis subglobosis.

Die Pflanze trägt an dem 6—8 cm langen Rhizom sehr zahlreiche, 1—1,5 dm lange, 3 mm dicke Wurzeln. Die Niederblätter sind 1,5—3,5 dm lang und befinden sich größtenteils unter der Erde. Das, wie es nach den vorliegenden 3 Exemplaren der Fall zu sein scheint, meist einzeln vorhandene Blatt besitzt einen 3—5 cm langen, bis zur Hälfte scheidigen Blattstiel und eine 5—8 cm lange, 3,5—4,5 cm breite Spreite. Der Stiel der Inflorescenz und ebenso die Spatha sind beide etwa 2 cm lang, die Inflorescenz etwa 1,7 cm. Am Grunde der weiblichen Blüten stehen kleine abgestutzte Schuppen, während zwischen den 3 weiblichen Blüten lamellenartige Auswüchse, über denselben zahlreiche zahnförmige Emergenzen auftreten.

Ober-Guinea, Togo: Sokodé-Basari, bei Alédyo um 800 m ü. M. (Kersting n. 316. — Blühend im Februar 1901).

Eine ausgezeichnete Art, welche auffällt durch die eiförmigen, am Grunde herzförmigen Blätter, ferner von allen bekannten abweicht durch die geringe Zahl der weiblichen Blüten und die unterhalb derselben, zwischen ihnen und über ihnen stehenden schuppenförmigen, lamellenartigen und zahnförmigen Gebilde.

St. Warneckei Engl. n. sp.; rhizomate leviter annulato, radices longissimos valde numerosos emittente; cataphyllis lineari-lanceolatis, infimis in fibris solutis; foliorum petiolo laminae aequilongo, longe vaginato, lamina cordato-sagittata, lobis posticis retrorsis obtuse triangularibus, quam anticus 6—7-plo brevioribus, lobo antico oblongo apiculato, nervis lateralibus I. utrinque circ. 4 basalibus, 2 retrorsis, uno patente, uno adscendente, omnibus sursum versis, costalibus 3—4 adscendentibus tenuibus; pedunculo terminali quam spatha convoluta longiore, inflorescentia feminea 4-flora, perigoniis oblongis; ovario oblongo in stilum aequilongum perigonium superantem atque stigmate oblique coronatum attenuato; inflorescentia mascula a feminea interstitio pistillis aequilongo separata, quam pistilla triplo longiore, densiflora; perigoniis patelliformibus; staminum 3 antheris suborbicularibus, didymis, quam filamenta paullum longioribus.

Das Rhizom ist 1,5 cm dick und mit 2 dm langen, 5 mm dicken Wurzeln besetzt. Die Niederblätter sind 3—9 cm lang, der Blattstiel des Laubblattes bis 1,3 dm mit 1—1,1 dm langer Scheide; die Spreite des letzteren ist etwa 1,4 dm lang mit 2,5 cm langen und breiten hinteren und 1,2 dm langem vorderen Lappen. Die Stiele der auf die Laubblätter folgenden Inflorescenz sind 4—6 cm lang und großenteils unter der Erde. Die Spatha ist 5 cm lang und 7 mm weit. Der Blütenstand ist 4 cm lang, der weibliche von dem 2,5 cm langen männlichen durch 1 cm langen Zwischenraum getrennt. Das Perigon der weiblichen Blüten ist etwas über 4 mm lang, das Pistill 6 mm, mit breiter, schiefer Narbe; die Samenanlagen stehen zahlreich an der parietalen Placenta.

Ober-Guinea: Togo, auf sandigem, feuchtem Boden bei Lome (Warnecke).

Diese Art stimmt mit *St. Barteri* N. E. Brown in Blütenform überein, doch treten bei unserer Art Blätter und Blütenstand gleichzeitig über die Erde; auch sind bei *St. Barteri* N. E. Brown die Hinterlappen lineal-länglich oder länglich-lanzettlich.

St. cordifolius Engl. n. sp.; cataphyllis linearibus obtusis purpureo-maculatis; foliorum petiolo ad $^1/_3$ longitudinis usque latiuscule vaginato, quam lamina 2—2$^1/_2$-plo longiore, lamina ovata cordata, obtusiuscula, lobis posticis retrorsis vel leviter introrsis, sinu oblongo, saepe angusto sejunctis vel sese partim obtegentibus, quam anticus duplo brevioribus, nervis lateralibus I. utrinque 2—3 basalibus retrorsis, in medio lateris sursum arcuatis, nervis 5—6 costalibus arcuatim adscendentibus.

Das Rhizom ist etwa 1,5 cm dick. Die Niederblätter sind 0,5—1 dm lang und 1—1,5 cm breit. Der Blattstiel ist 2—3 dm lang, die Spreite 1,7—3 dm lang und 1,3—1,5 cm breit.

Kilimandscharogebiet: in der Busch- und Baumsteppe zwischen den Bura-Bergen und Voi, um etwa 400 m ü. M., etwa 2 Stunden von der Station, an lichten Stellen häufig (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1959. — Blätter. — 26. Okt. 1902).

Diese Art ist sicher von den übrigen ostafrikanischen herzblättrigen verschieden; bei diesen sind die hinteren Lappen mehr abstehend und durch breitere Bucht von einander geschieden.

Rutaceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XXIII. S. 146—154; XXXII. S. 119—121.

Fagara L.

Vergl. Engl. in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 4, S. 115—119.

F. deremensis Engl. n. sp.; arbuscula pauciramosa, ramulis viridescentibus; foliis magnis impari-pinnatis 8-jugis; foliorum petiolo teretiusculo supra leviter sulcato puberulo, foliolis tenuibus utrinque glabris, dense pellucido-punctatis, margine serrulatis, infimis ovatis vel oblongo-ovatis, reliquis oblongis vel elongato-oblongis, omnibus basi obtusa sessilibus et longiuscule acuminatis; nervis lateralibus I utrinque circ. 15 tenuibus patentibus paullum a margine remote conjunctis, pallidis, subtus prominulis; panicula ampliuscula folii tertiam partem vel dimidium superante, bracteis minutis; pedicellis quam alabastra obovoidea brevioribus; calyce 4-lobo ciliato, petalis oblongis in fructu revolutis, staminibus quam petala dimidio longioribus; disco crasso 4-lobo, ovario ovoideo in stilum longiorem curvatum contracto; fructu breviter stipitato, oblique ovoideo, rostrato, leviter compresso.

Ein 2—5 m hohes, wenig verzweigtes Bäumchen mit 5—6 mm dicken, von spitzen Stacheln besetzten und an der Spitze dicht beblätterten Zweigen und mit bis 6 dm langen Blättern, an welchen die Blattpaare 5—6 cm von einander entfernt sind. Die unteren Blättchen sind 6—10 cm lang und 3,5—4,5 cm breit, die mittleren und oberen 1,2—2 dm lang und etwa 6 cm breit, mit einer 1—1,5 cm langen Spitze versehen; die Seitennerven stehen 0,8—1,5 cm von einander ab. Die Rispe ist 1,2—3 dm lang, mit 0,8—2 dm langen unteren Ästen und 6—11 cm langen oberen Ästen, welche 3—4 mm lange Blütenstiele tragen. Der Kelch hat etwa 2 mm Durchmesser. Die Blumenblätter sind 3 mm lang und 1 mm breit, die Staubfäden 5 mm. Die Früchte sind 7—8 mm lang, 7 mm breit und mit 1,5—2 mm langer Spitze versehen.

Ost-Usambara: Derema, an einem kleinen Wasserlauf in dichtem Schatten (Scheffler n. 184. — Blühend im Januar 1900); Amani, im geschlossenen Urwald um 900 m ü. M. (Warnecke in Herb. Amani n. 360. — Fruchtend im März 1903).

F. Holtziana Engl. n. sp.; ramulis cinereis, aculeis parvis nigrescentibus apice recurvis instructis; foliis glabris impari-pinnatis trijugis, petiolo teretiusculo; foliolis breviter petiolulatis tenuiter membranaceis, oblongis, basi acutis, apice acutissimis, leviter crenatis, nervis lateralibus I utrinque 8—9 patentibus tenuissimis prope marginem conjunctis; panicula fructifera ampla folii dimidium superante, ramis inferioribus iterum paniculatis; pedicellis fructiferis tenuibus, fructibus oblique ovoideis carinatis, stili vestigio parvo instructis.

Strauch oder Baum mit etwa 3 mm dicken, einjährigen und 6—8 mm dicken zweijährigen Zweigen. Die Blattpaare sind 3—3,5 cm von einander entfernt, die auf 3—4 mm langen Stielchen stehenden Blättchen 6,5—8,5 cm lang und etwa 2,5 cm lang. Die fruchttragende Rispe ist fast 2 dm lang, mit etwa 8 cm langen unteren und 2—3 cm langen oberen Zweigen. Die Früchte sind etwa 5 mm lang und breit.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-salam (Heinrici).

F. usambarensis Engl. n. sp.; arbor alta, ramis aculeis rectis compressis dense obsitis, magis adultis cortice longitudinaliter rimoso et aculeis majoribus instructis, foliis subcoriaceis supra nitidulis, subtus pallidioribus impari-pinnatis, 7—8 jugis, foliolis oblongis margine serratis, basi et apice obtusiusculis, rhachi et foliolorum costis aculeolatis; paniculis fructiferis quam folia brevioribus; pedicellis fructu brevioribus, calyce sub 4-lobo; coccis saepe 2 oblique ovoideis.

Ein bis 15 m hoher Baum mit 2—3 dm dickem Stamm und einige cm dicken verkorkten Stacheln. Die Blätter sind bis 1,5 dm lang, ihre Blättchen 1,2—1,5 cm von einander entfernt, die größeren mittleren und oberen 3,5—5 cm lang und 1,5 cm breit; die Stachelchen an den Rippen sind nur 1—1,5 mm lang. Die Fruchtstände sind etwa 6 cm lang und tragen an 2 mm langen Stielen die einzelnen oder paarweise beisammen stehenden 6 mm Durchmesser haltenden Früchte.

West-Usambara: in der Gebirgsbaumsteppe bei Kwai, um 1600 m (Albers n. 354), um 1800 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1247. — Fruchtend im Oktober). — Einheimischer Name »Kirabe«.

Englisch-Ostafrika: oberhalb Nairobi (C. F. Elliott n. 79).

F. Fischeri Engl. n. sp.; foliis impari-pinnatis 3—4-jugis, haud aculeolatis, ad foliorum basin ferrugineo-pilosis; foliolis oblongis basi et apice obtusis, integris; paniculis foliorum dimidium haud aequantibus, ramulis angulosis spiciformibus remotifloris; calyce breviter 4-dentato, petalis lineari-oblongis quam calyx $2^1/_2$-plo longioribus; filamentis in flore femineo 1—2 inaequalibus anantheris; ovario brevissime stipitato oblique ovoideo, stilo laterali breviore, stigmate majusculo.

Die Blätter sind 1,2—1,4 dm lang, die Blättchen 1,5 cm von einander entfernt, 2,5—3,5 cm lang und 1,2—1,5 cm breit. Die Rippen sind etwa 2—4 cm lang, die Knospen 2 mm und 2—3 mm von einander entfernt.

Englisch-Ostafrika: Fischer n. 143.

Sicher eine ausgezeichnete Art, von welcher aber nur ein Zweig vorliegt.

F. Merkeri Engl. n. sp.; ramulis glabris, aculeos valde compressos curvatos gerentibus, adultis cinereis longitudinaliter rimosis aculeis majori-

bus nigrescentibus armatis; foliis glabris, 5-jugis, foliolis oblongis leviter crenatis, costis et rhachi breviter aculeolatis, aculeolis subuncinatis pallidis; inflorescentia mascula quam folia 3—4-plo breviore paniculata, pedicellis brevibus; calyce 4-lobo; petalis oblongis obtusis.

Baum mit kurzen Endzweigen, an denen einige Blätter und Blütenrispen zusammengedrängt sind. An den 1—1,2 dm langen Blättern sind die Blattpaare 1,5—2 cm von einander entfernt, die Blättchen etwa 2,5—3,5 cm lang und 1—1,5 cm breit. Die Rispen sind 2,5—3 cm lang und tragen an 1 mm langen Stielchen die 3 mm langen Knospen. An den zweijährigen Zweigen stehen schon 8 mm lange, 5 mm breite, schwarze zusammengedrückte und hakig gekrümmte Stacheln.

Massaisteppe: im Gebiet des Kilimandscharo und Meru (Hauptmann Merker). — Einheim. Name: ol oisuggi.

Diese Art ist sicher mit *F. usambarensis* Engl. nahe verwandt, doch weicht diese von der anderen durch nicht glänzende Blätter, weniger gekerbte Blättchen und gekrümmte, nicht gerade Stacheln ab.

Vepris Comm.

Vergl. Engl. in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 4, S. 178, in Pflanzenwelt Ostafrikas C, S. 433.

V. uguenensis Engl. n. sp.; frutex, ramulis, petiolis atque foliolorum costis breviter et densiuscule pilosis; internodiis brevibus, foliis subcoriaceis, supra viridibus, subtus cinerascentibus, nigro-glanduloso-punctatis, petiolo quam foliola $2^1/_2$-plo breviore, foliolis anguste oblongis, apice obtusis vel emarginatis, basi acutis; inflorescentiis abbreviatis glomeruliformibus; pedicellis brevissimis; calycis cupuliformis lobis brevissimis pallide marginatis; petalis quam calyx $1^1/_2$-plo longioribus; staminibus 8, 4 episepalis longioribus.

Ein bis 3 m hoher Strauch, mit etwa 3 mm dicken graugrünen Zweigen, an denen die Blätter 1—2 cm von einander entfernt stehen. Die Blattstiele sind 1—1,5 cm lang, die Blättchen 2,5—4 cm lang und 0,6—1,5 cm breit, in der Gestalt recht veränderlich, an demselben Zweige schmal länglich und breit keilförmig. Die Blütenknäuel haben einen Durchmesser von etwa 5 mm. Der Kelch ist 1,5 mm lang und kurz behaart, mit sehr undeutlichen Lappen. Die Blumenblätter sind 1,5 mm lang. Die kurzen Staubfäden sind ebenso lang wie die rundlichen, an beiden Enden stumpfen Antheren, die längeren Staubfäden vor den Kelchlappen sind doppelt so lang. Es liegen nur Zweige mit männlichen Blüten vor.

Kilimandscharogebiet: Dornbuschsteppe am Fuß des Ugueno-gebirges zwischen Sadani und Kwagogo, um 700—800 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1652. — ♂ blühend im Oktober 1902).

Diese Art kommt am nächsten der *Vepris pilosa* Engl. und zwar den von Fischer zwischen Teita und Wanga gesammelten Exemplaren; sie ist aber gut unterschieden durch die längeren Blättchen, durch die kurzen knäuelförmigen Blütenstände und weniger dichte Behaarung.

Teclea Delile.

Vergl. Engl. in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 4, S. 183, in Pflanzenwelt Ostafrikas, S. 433.

T. nobilis Delile var. latifoliolata Engl.; fruticosa, 4—6 m alta; foliis trifoliolatis petiolo quam foliolum intermedium duplo breviore, 5 cm longo; foliolis late ellipticis basi acutis, apice breviter acuminatis, lateralibus petiolulo 1 cm longo suffultis, 9 cm longis, 4,5 cm latis, intermedio petiolulo 1,5 cm longo suffulto, 1,2 dm longo, 6 cm lato.

West-Usambara: am Magamba oberhalb Kwai, im Höhenwald, 2400—2800 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1283. — Oktober 1902).

T. salicifolia Engl. n. sp.; frutex altus, ramulis cinereis, internodiis brevibus; foliorum petiolo quam lamina 6—8-plo brevioribus, lamina subcoriacea utrinque nitidula, dense glandulosa, lanceolata, basi acuta, apice obtusiuscula, nervis lateralibus I utrinque pluribus patentibus cum nervis II atque venis reticulatis utrinque prominulis; floribus spicas paucifloras quam petioli breviores vel eos aequantes formantibus; bracteis parvis ovatis; calycis glabri lobis late triangularibus; petalis lanceolatis calyce $3\frac{1}{2}$—4-plo longioribus; staminibus petala aequantibus; antheris ovatis quam filamenta 4-plo brevioribus.

Ein mehrere Meter hoher Strauch, an dessen 2—3 mm dicken Zweigen die Blätter 1,5—2 cm von einander entfernt stehen. Die Blattstiele sind etwa 0,7—1,2 cm lang, die Spreiten 6—8 cm, bei einer Breite von 1,8—2 cm. Die Blütenstände sind 0,5—1 cm lang, die Kelche $\frac{3}{4}$ mm, die Blumenblätter kaum 3 mm, ebenso die Staubblätter.

Gallahochland: bei Ego, im waldigen Hochgebirge (Dr. Ellenbeck n. 387[a]. — Blühend im März 1900).

Das Blatt dieser Art ist einem Einzelblättchen von *T. nobilis* Delile ähnlich, ebenso sind die Blüten mit denen der genannten Art übereinstimmend, so daß die Vermutung eines genetischen Zusammenhanges beider Arten nahe liegt.

T. amaniensis Engl. n. sp.; frutex, ramulis tenuibus viridibus, internodiis brevibus; foliorum petiolo tenui, teretiusculo, supra anguste canaliculato, geniculo brevi instructo, lamina membranacea, subtus pallidiore, minute pellucido-punctata, oblongo-elliptica, latitudine sua 2—$2\frac{1}{2}$-plo longiore, basi acuta, apice acuminata, obtusiuscula, nervis lateralibus I utrinque circ. 10 a costa patentibus prope marginem arcuatim conjunctis; floribus in paniculas laxas quam petioli 3—4-plo longiores dispositis; pedicellis tenuibus quam alabastra obovoidea $2\frac{1}{2}$—3-plo longioribus; calycis lobis 4 breviter triangularibus; petalis oblongis acutis; filamentis quam antherae ovato-cordatae apiculatae 4-plo longioribus; ovario ovoideo staminum $\frac{2}{3}$ longitudine aequante, breviter et sparse piloso, aurantiaco.

Ein 1,5—2 m hoher Strauch, an dessen 1,5—2 mm dicken Zweigen die Blätter durch 1—2,5 cm lange Internodien getrennt sind. Die Blattstiele sind 0,7—3 cm lang, die

Spreiten 0,8—1,7 dm lang und 4,5—9 cm breit, in eine länglich dreieckige, stumpfe 1 cm lange Spitze auslaufend. Die Rispen sind 4—6 cm lang, mit 5—6 mm langen Blütenstielen und 1,5 mm großen Knospen. Die Blumenblätter und Staubblätter sind 2 mm lang.

Ost-Usambara: Amani, im oberen Urwald um 950 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 565. — Blühend im Sept. 1902, Warnecke in Herb. Amani n. 516[k]. — Sept. 1903).

Eine ausgezeichnete Art, welche durch ihre großen, einfachen und dünnen Blätter auffällt.

T. acuminata Engl. n. sp.; frutex, ramulis tenuibus viridibus, internodiis elongatis; foliorum petiolo tenui supra canaliculato quam lamina 2½—3-plo breviore, lamina membranacea, subtus pallidiore, trifoliolata, foliolis oblongis, basi cuneatim angustatis, lateralibus basi valde obliquis, omnibus longe et angustissime acuminatis, nervis lateralibus foliolorum utrinque 8—9-patentibus procul a margine conjunctis; inflorescentiis brevibus petioli dimidium vix aequantibus; pedicellis quam flores triplo brevioribus; calycis glabri lobis late triangularibus; petalis lanceolatis; staminum filamentis quam antherae ovato-cordatae 2½-plo longioribus.

Die Internodien der dünnen Zweige sind etwa 4—7 cm lang. Die Blattstiele sind 3—5 cm lang, die Mittelblättchen 1,2—1,4 dm lang und etwa 4 cm breit mit 1—1,5 cm langer, 1,5 mm breiter Spitze. Die Seitenblättchen sind fast ebenso groß, aber am Grunde ungleichseitig. Die Seitennerven sind 3—6 mm vom Rande verbunden. Die Blütenstände sind an dem vorliegenden Exemplar nur 1,5 cm lang, die Blütenstiele 1,5 mm. Die Blumenblätter sind 3—4 mm lang und 1 mm breit.

Kamerungebiet: Bibundi, in Wäldern (Schlechter n. 12410. — Blühend im April 1899).

Diese Art fällt besonders auf durch die unterseits gelbgrünen Blätter und die entfernt stehenden, weit ab vom Rande verbundenen Seitennerven.

T. utilis Engl. n. sp.; ramulis, petiolis et petiolulis minute ferrugineo pilosis; foliorum petiolo quam foliolum intermedium 2½-plo breviore, lamina subcoriacea, trifoliolata, foliolis petiolo brevi sulcato suffultis, oblongis breviter et obtuse acuminatis, lateralibus paullum inaequilateralibus, nervis lateralibus I utrinque pluribus leviter arcuatim patentibus haud procul a margine conjunctis.

Ein Baum mit Blättern, welche einander teils genähert sind, teils bis 4 cm von einander abstehen. Die Blattstiele sind 5—6 cm lang, die mittleren Blättchen auf 5—6 mm langen Stielchen bis 2,2 dm lang und 9 cm breit, mit 11—15 mm von einander abstehenden Seitennerven ersten Grades; die Seitenblättchen sind nur wenig kürzer.

Ost-Usambara: Amani (Dr. Zimmermann in Herb. Amani n. 283).

Liefert gutes Nutzholz, »*mkondoro*«. Obwohl nur Blätter vorliegen, so glaube ich diese doch zu *Teclea* stellen zu müssen; es übertrifft diese Art alle anderen in der Größe der Blättchen, auch die von *T. grandifolia* Engl. in Kamerun.

T. angustialata Engl. n. sp.; ramulis cinereo-viridibus; foliis inaequaliter distantibus, trifoliolatis, subcoriaceis, petiolo angustialato supra leviter canaliculato quam foliolum intermedium 2½—3-plo breviore, foliolo intermedio oblongo-lanceolato breviter acuminato obtusiusculo basim versus cuneatim angustato, quam lateralia oblique oblonga circ. dimidio longiore

et latiore, nervis lateralibus I tenuibus arcuatim patentibus prope marginem conjunctis; racemis parvis, pedicellis dimidium floris aequantibus; calycis parvi lobis brevissimis minute ciliolatis; pétalis lineari-oblongis; filamentis quam antherae oblongo-cordatae duplo longioribus; ovario subpyramidato, leviter 4-lobo.

Hoher Baum mit fast lederartigen, oben dunkelgrünen, unterseits etwas helleren Blättern an 3 mm dicken Zweigen. Die Blattstiele sind 3—4,5 cm lang und oben 2 mm breit, die größeren Mittelblättchen bis 1 dm lang und 4 cm breit, die Seitenblättchen 5—7 cm lang und 2—3,5 cm breit. Die Blütenzweige sind bis 1 cm lang, mit 1—2 mm langen Stielchen versehen. Die Blumenblätter sind 2 mm oder etwas darüber lang und etwas über 0,5 mm breit. Die Staubblätter sind ein wenig kürzer als die gelblich-weißen Blumenblätter.

Ost-Usambara: zwischen Lungusa und Derema, um 600 m ü. M. (Scheffler n. 129. — Blühend im Februar 1899).

Limonia (Burm.) L.

Vergl. Engl. in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 4, S. 189.

L. Warneckei Engl. n. sp.; arbor vel frutex arborescens ramulis cinereis vel cinereo viridibus; foliis impari-pinnatis unijugis rigide membranaceis cinero-viridibus dense glanduloso-punctatis; foliolis obovatis vel oblongis imo in petiolulum contractis, margine crenulatis, costis et nervis lateralibus I tenuibus adcendentibus pallidioribus; spinis petiolum aequantibus; paniculis e basi ramosis petiolos aequantibus vel superantibus, ramulis atque pedicellis angulo recto patentibus; pedicellis calyem aequantibus; calyce brevissime 5-lobo; petalis majusculis oblongis ex albo viridescentibus; filamentis antheras lineari lanceolatas superantibus; ovario oblongo in stilum cylindricum stamina aequantem contracto; baccis globosis.

Strauch, Baumstrauch und mittlerer Baum von 8—15 m Höhe. An den graugrünen Zweigen sind die Blätter 2—3 cm von einander entfernt. Die Blattstiele sind 2,5—3,5 cm lang, 1 mm breit und nicht geflügelt. Die Mittelblättchen sind 6—7 cm lang und 2,5—4,5 cm breit, die seitlichen ebenso groß oder etwas kleiner; das Mittelblättchen geht am Grunde in einen 5—10 mm langen Teil der Rhachis über, während die Seitenblättchen in 5—6 mm lange Stielchen zusammengezogen sind; sie sind ungemein dicht drüsig punktiert. Die ziemlich reichblühenden kurzgestielten Rispen sind bis 4 cm lang und breit, mit 2 cm langen Ästchen und 2 mm langen Blütenstielen. Der flache Kelch hat 4 mm Durchmesser. Die Blumenblätter sind 1,2 cm lang und 4 mm breit. Die Filamente sind 5—6 mm lang, die Antheren 4 mm lang und 1 mm breit. Der Diskus ist 2 mm hoch. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang und dick und ist in den 4 mm langen dicken Griffel zusammengezogen. Die Beeren haben nach Warneckes Angabe 1—1,2 dm Durchmesser.

Ober-Guinea, Togo: auf Lateritboden bei Lome (Warnecke n. 113. — Blühend im April 1900), auf Dorfplätzen und bei Dörfern der Gegend von Sokode-Basari in kleinen Hainen (Kersting n. 481); bei Loso (Kersting n. 672. — Blühend im März).

Die größeren bis 15 m hohen Bäume (in der Kaburesprache ngŭni genannt) werden als Schattenbäume geschont. Aus den apfelsinenähnlichen hartschaligen Früchten werden Schnupftabakdosen gemacht.

Malpighiaceae africanae.

Von

A. Engler.

Triaspis Burch.

Mit dieser Gattung ist *Diaspis* Niedenzu nahe verwandt und die beiden ersten der folgenden neuen Arten stehen *Diaspis* etwas nahe; aber man kann *Diaspis* Niedenzu aufrecht erhalten, wenn man für diese Gattung den verbreiterten Funiculus als das besonders charakteristische Merkmal ansieht. Auf die Zahl der Karpelle dürfte weniger Wert zu legen sein.

T. Niedenzuiana Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus, novellis tenuissimis sparse pilosis, adultis tenuibus glaucescenti-corticatis; foliis petiolo tenui 4—6-plo breviore suffultis, tenuiter membranaceis, subtus glaucescentibus, utrinque sparse pilosis oblongis vel ovalibus, utrinque obtusis, latitudine sua $1/_2$—$2^1/_2$-plo longioribus; nervis lateralibus I. utrinque 4—5 tenuissimis subtus vix prominentibus; racemis terminalibus quam folia paullum longioribus vel non longioribus, bracteis tenuiter linearibus; pedicellis supra imam quartam partem articulatis tenuissimis, quam alabastra obovato-oblonga 3—4-plo longioribus; sepalis oblongis obtusis pallide marginatis; tepalis inaequalibus, uno minore oblongo-spathulato, reliquis gradatim majoribus oblongo-ovatis unguiculatis, majoribus margine ciliolatis, at non laciniatis; filamentis tenuibus tepala fere aequantibus, prope basim antherarum insertis; ovario plerumque bilobo, rarius trilobo, lobis dorso in scutellum anguste marginatum applanatis, stilis filiformibus quam ovaria circ. $2^1/_2$—3-plo longioribus.

Ein nur 1—3 m hoher Strauch mit 1 mm dicken jungen und 2 mm dicken holzigen Ästen. Die Blattstiele sind 5—6 mm lang, die Spreiten in der Gestalt von rundlich bis länglich sehr wechselnd, 1,5—3 cm lang und 1—2 cm breit. Die Blüten stehen meist an den kurzen Seitenästen an sehr dünnen, 1—1,2 cm langen Stielen, zu 8—12 in lockeren Trauben. Die untersten Brakteen sind 6—7 mm lang und laubig, die folgenden fast fadenförmig schmal und nur 2—3 mm lang. Bisweilen findet sich auch die Spur eines Vorblättchens an der Gliederung des Stieles. Die Kelchblätter sind 1,5 mm lang, die größten der lila gefärbten Blumenblätter 5 mm. Die Staubblätter sind fadenförmig und 5 mm lang.

Kilimandscharo-Gebiet: in Englisch-Ostafrika, in der Busch- und Baumsteppe zwischen Voi und den Burabergen, um 400 m, stellenweise häufig (ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1954. — Blühend Ende Oktober 1902); Taro-Plains, um 360 m (KÄSSNER n. 533); am Fuß von NW-Pare, um 800 m (UHLIG n. 863. — Blühend im Dezember 1901).

T. Erlangeri Engl. n. sp.; frutex parvus, ramulis tenuissimis remote foliatis, sparse pilosis, adultis glaucescentibus tenuiter corticatis; foliorum petiolo tenui quam lamina membranacea subtus sparse pilosa, demum utrinque glabra, oblongo-ovata vel oblongo-lanceolota, 3—4-plo breviore; racemis 4—8-floris, pedicellis tenuibus quam alabastra obovoidea 4-plo longioribus, supra imam tertiam partem articulatis; bracteis infimis foliaceis, reliquis linearibus; sepalis oblongo-ovatis, ciliatis; petalis oblongis unguiculatis, majoribus basi fimbriatis; ovario plerumque dimero, stilis quam ovarium $3^1/_2$-plo longioribus, superne incrassatis.

Ein 1,5—2 m hoher Strauch mit 1,5 mm dicken Ästchen und 1—1,5 cm langen Internodien. Die Blattstiele sind 6—8 mm lang, die Spreiten 3—4 cm bei einer Breite von 1—2 cm; die Blätter sind etwas dicker als bei voriger und die Seitennerven treten mehr hervor. Die unteren laubigen Brakteen tragen an 3 mm langem Stiel 1,5 cm lange 5 mm breite Spreiten. Die folgenden Brakteen sind 5 mm lang und 1 mm breit. Die Blütenstiele haben eine Länge von 2 cm. Die Kelchblätter sind 2 mm lang, die Blumenblätter 6 mm lang und 2 mm breit, rötlich-weiß.

Somaliland: zwischen Dagage und Gobele (Dr. ELLENBECK auf der Expedition des Baron v. ERLANGER n. 998 u. 1034. — Blühend im Mai 1900).

Diese Art ist mit der vorigen nahe verwandt; aber durch die etwas starreren und weniger behaarten, zuletzt kahlen Blätter sowie durch etwas größere Blüten verschieden.

T. glaucophylla Engl. n. sp.; frutex, ramulis novellis atque petiolis dense fulvo-pilosis, ramulis adultis cortice brunneo obtectis; foliorum petiolo quam lamina 4—5-plo breviore, lamina subcoriacea glabra praeter nervos et venas densissime reticulatas pallidas glaucoviridi, transverse ovali vel suborbiculari, basi truncata, apice obtusa vel minutissime apiculata; racemis 6—8-floris; pedicellis quam alabastra obovoidea 5—6-plo longioribus, supra tertiam partem articulatis; bracteis atque prophyllis parvis linearibus; sepalis oblongis obtusis, glabrescentibus; petalis oblongis distincte unguiculatis, 3 margine inferiore fimbriatis; filamentis filiformibus quam antherae oblongae 4-plo longioribus; ovario dense piloso, plerumque 3-lobo, rarius bilobo, stilis 3—2 filiformibus, apice curvatis; fructu oblongo, alis 3 oblongis instructo.

Strauch mit 1—2 dm langen, oben hellgrau behaarten und leicht schlingenden Zweigen, unten mit 3—4 cm langen Internodien. Die Blätter tragen an 4—5 mm langen Stielen 1,5—2,5 cm lange, 2—3 cm breite, starre Spreiten von graugrüner Färbung, jederseits mit 4 aufsteigenden Seitennerven und zahlreichen dichten Netzadern. Die Blütenzweige sind bis zu den 1,5 mm langen Vorblättern und mit diesen hellgrau behaart. Die Kelchblätter sind etwa 1,5—2 mm lang. Die größeren und gefransten

Blumenblätter sind einschließlich des 1,5 mm langen Nagels 5 mm lang und 3 mm breit. Die Frucht ist mit 2,2 cm langen und 1,2 cm breiten Flügeln versehen.

Transvaal: im Nordwesten von Lydenburg bei Waterfall (Dr. Wilms n. 144. — Blühend und fruchtend im November 1885).

Eine ganz ausgezeichnete, durch die quer ovalen Blätter sehr auffallende Art.

T. canescens Engl. n. sp.; frutex ramis adscendentibus, cum foliis atque inflorescentiis dense cinereo-pilosis, internodiis folia aequantibus; foliorum petiolo brevissimo, lamina subcoriacea utrinque pilosa, subtriangulari-ovato-oblonga, basi leviter cordata, apice obtusa, inflorescentiis axillaribus, folia superantibus abbreviato-racemosis fere umbelliformibus; pedicellis quam alabastra obovoidea 3—4-plo longioribus, sepalis oblongis cinereo-pilosis; petalis majoribus ovatis basi fimbriatis in unguem duplo triplove breviorem contractis; fructu alis 2—3 fere orbicularibus instructo.

Ein Strauch, an dessen aufsteigenden 0,5—2 dm langen Zweigen die Blattpaare durch 1,5—2 cm lange Internodien getrennt sind. Der Blattstiel ist kaum 1 mm lang, die Blattspreiten sind 1,5—2 cm lang und unten 0,8—1 cm breit. Die Stiele der Inflorescenz sind 0,5—1 cm lang, die Blütenstiele 5—6 mm. Die Kelchblätter sind 2 mm lang, die Blumenblätter 6 mm bei einer Breite von 3,5 mm. Die Flügel der Frucht sind ziemlich ungleich, der größte bisweilen 3 cm lang und 2 cm breit, mit einem 7 mm langen und 3 mm breiten Kern.

Sofala-Gasa-Land: Ressano Garcia oberhalb der Delagoa-Bay um 330 m (Schlechter n. 11827. — Blühend und fruchtend im Dezember 1897).

Sphedamnocarpus Planch.

Sph. Wilmsii Engl.; frutex, ramulis atque foliis subtus cinereo-pilosis, internodiis quam folia brevioribus; foliorum petiolo quam lamina 6—7-plo breviore, lamina coriacea subtus dense, supra sparsius cinereo-pilosa, oblongo-lanceolata acuta, nervis lateralibus utrinque circ. 3 adscendentibus; racemis abbreviatis; pedicellis medio bracteolatis; sepalis ovatis acutis; petalis obovatis inferne fimbriatis in unguem brevem contractis quam sepala triplo longioribus; filamentis quam antherae ovatae utrinque obtusae $2^1/_2$-plo longioribus; fructus mericarpiis oblique obovoideis latitudine sua $^1/_2$-plo longioribus, inferne longe pilosis, purpurascentibus.

Die Internodien der Zweige sind 2—2,5 cm lang. Die größeren Blätter tragen an 5—6 mm langen Stielen 5 cm lange und 1,5 cm breite lanzettliche Spreiten, nach oben werden sie allmählich nur halb so groß. Die in der Mitte oder oberhalb derselben gegliederten Blütenstiele sind etwa 1,5 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 3 mm lang und 2 mm breit. Die Blumenblätter sind 8—9 mm lang und 4—5 mm breit. Die Teilfrüchte mit ihren Flügeln werden fast 2 cm lang und 1,2 cm breit.

Transvaal: Boschveld bei Lydenburg, am Wasserfall (Dr. Wilms n. 142. — Blühend und fruchtend im Dezember 1887).

Sph. pruriens (Juss.) Planch. var. latifolius Engl.; foliis majoribus 5 cm longis, 2,5—3 cm latis, fructus mericarpiis 1 cm latis.

Transvaal: Boschveld bei Lydenburg (Dr. Wilms n. 145. — Blühend und fruchtend im Januar), Spitzkop bei Lydenburg (Dr. Wilms n. 143. — Blühend im Februar 1888).

Acridocarpus Guill. et Perr.

A. macrocalyx Engl. n. sp.; frutex alte scandens, ramulis novellis dense ferrugineo-pilosis, adultis brunneis, longitudinaliter rimosis; foliorum petiolo brevissimo semiterete late canaliculato, lamina subcoriacea subtus ferrugineo-pilosa obovata vel obovato-oblonga, apice emarginata, basin obtusum versus linea leviter arcuata angustata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8 leviter arcuatis ante marginem conjunctis cum nervis lateralibus II. atque venis reticulatis subtus valde prominentibus; inflorescentia paniculata densiuscule ramosa, cum bracteis calycibus et ovariis dense ferrugineo-pilosa; ramulis densifloris, bracteis oblongo-spathulatis vel oblongis, demum apice recurvis, prophyllis minoribus, lanceolatis; sepalis late ovatis; petalis late obovatis concavis, quam sepala duplo longioribus; antheris crassis sepala aequantibus biapiculatis; fructu ovoideo in alam 4-plo longiorem securidiformem inferne pilosam exeunte.

Bis 8 m hoch. Die Zweige sind etwa 1 cm dick und mit 5—6 cm langen Internodien versehen. Die Blätter tragen an 5—6 mm langem und 3 mm breitem Stiel 1,5—2 dm lange, 1—1,5 dm breite Spreiten, an welchen die Seitennerven 1,5—2 cm von einander entfernt sind. Die Zweige der 3 dm langen Rispe sind 1,5—2 dm lang, die Brakteen 5—6 mm lang, die Vorblätter 2—3 mm. Die Kelchblätter sind etwa 4 mm lang und breit, sehr stumpf. Die gelben Blumenblätter sind verkehrt eiförmig und 8—9 mm lang, 7 mm breit. Die etwas schief eiförmigen, mit 2 Spitzchen versehenen Antheren sind 4 mm lang. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang und mit einem 3—3,5 cm langen, oben 1,5 cm breiten Flügel versehen, welcher rötlich gefärbt ist.

Kamerun: Bipindi, im Urwald (Zenker n. 2472. — Fruchtend im Dezember 1901), Yaunde (Zenker n. 1403. — Blühend und fruchtend im Juni 1897).

Diese Art ist von allen anderen großblättrigen der Gattung durch die starke rotbraune Behaarung der Blattunterseite ausgezeichnet.

A. ferrugineus Engl. n. sp.; frutex ramulis novellis atque pedicellis ferrugineo-pilosis, ramulis adultis cortice glauco-violaceo instructis; foliis approximatis, petiolo brevi, lamina subcoriacea, supra laete viridi, subtus breviter ferrugineo-villosa, lineari-oblonga, marginibus revoluta, interdum complicata, nervis lateralibus I. utrinque 6—8 patentibus ante marginem conjunctis, subtus prominentibus; racemo brevi; bracteis atque prophyllis linearibus ferrugineo-pilosis; pedicellis tenuibus quam alabastra globosa 3—4-plo longioribus; sepalis ovatis obtusis superne viridescentibus, albomarginatis, basim versus rufescenti-pilosis, exterioribus biglandulosis; petalis quam sepala 3—4-plo longioribus; filamentis brevibus, antheris oblongo-sagittatis, leviter concavis; ovario breviter ovoideo-bilobo, dense piloso, stilis 2 filiformibus sigmoideo-curvatis instructo; fructu depresso ovoideo, biapiculato, crustaceo, ferrugineo, in sulco longitudinali densius piloso, mericarpiis superne cristatis.

Ein schlanker, 2 m hoher Strauch, an dessen kurzen Zweigen die Blätter 5—8 mm von einander entfernt sind, während an den gestreckten Zweigen die Internodien

1—3 cm lang sind. Die Blätter tragen an 3—4 mm langen Stiel 3—4 cm lange und 5—8 mm breite Spreiten. Die Inflorescenzen sind etwa 5—6 cm lang, mit 2—3 mm langen linealischen Brakteen und 1,5 cm langen Blütenstielen. Die kugeligen Knospen haben 5—6 mm Durchmesser. Die Kelchblätter sind 2,5 mm lang und 1,5 mm breit. Die Blumenblätter sind etwa 9—10 mm lang und 6—7 mm breit. Die Antheren sind fast 4 mm lang und 1,5 mm breit. Die Griffel haben eine Länge von 5 mm. Die Frucht ist 1 cm breit, 4—5 mm dick und 9 mm hoch, mit 1,5 mm breitem, nach unten verschmälertem Kamm.

Somaliland: Gara Libin, bei Wonte, auf steinigen, von Gehölz besetzten Hügeln (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron v. Erlanger n. 2207. — Blühend und fruchtend am 17. Mai 1901).

A. Scheffleri Engl. n. sp.; frutex densus, ramis scandentibus, novellis rufo-pilosis, extimis interdum flagelliformibus, adultis glabris, rufescentibus, lenticellis numerosis instructis, flexuosis; internodiis longiusculis; foliorum petiolo brevi semiterete, lamina rigide membranacea, subtus nitidula, pallidiore, oblonga, breviter acuminata acuta, basi obtusa, nervis lateralibus I. utrinque circ. 6—7 patentibus procul a margine conjunctis cum venis reticulatis subtus leviter prominentibus; racemis axillaribus folia superantibus; inferne bracteas lanceolatas dense fusco-pilosas gerentibus; pedicellis tenuibus quam alabastra duplo longioribus; sepalis ovatis obtusis, basi ferrugineo-pilosa excepta viridescentibus; petalis obovatis quam sepala 4—4½-plo longioribus; filamentis brevibus, antheris oblongis acutis; ovario ovoideo ferrugineo-piloso, fructus ala latiuscula, quam pars seminigera 3—4 longiore.

Ein großer dichter Busch, dessen Äste in lange gewundene Triebe mit 5—8 cm langen Internodien ausgehen. Die größeren Blätter sind mit 5—6 mm langen Stielen versehen, 0,8—1,2 dm lang und 4—5 cm breit. Die Traubenzweige sind 1—1,5 dm lang, unten mit 5—8 mm langen, 1—2 mm breiten lanzettlichen dicht behaarten Niederblättern besetzt. Die Blütenstiele sind 1,5—2,5 cm lang, die Kelchblätter etwa 4 mm lang und 3 mm breit, die Blumenblätter 1,2 cm lang und 1 cm breit. Die an der Längsfurche 1,3 cm langen Früchte sind mit einem 5,5 cm langen und 2 cm breiten Flügel versehen.

Ost-Usambara: auf verwittertem Granitboden an halbschattigen Stellen bei Derema, um 800 m ü. M. (Scheffler n. 161. — Blühend im November 1899).

Diese Art ist offenbar verwandt mit dem verbreiteten *A. sansibaricus* A. Juss., jedoch verschieden durch am Grunde breitere und stumpfe Blätter, geißelförmige Zweige, zahlreiche axilläre Blütenstände und breiter geflügelte Früchte.

A. Smeathmannii (DC.) Guill. et Perr. var. Staudtii Engl.; ramulis extimis curvatis; foliorum petiolo 0,7—1,5 cm longo, profunde sulcato, lamina obovata vel obovato-oblonga, obtusa vel breviter acuminata, 1—1,5 dm longa, 6—7 cm lata; cum ala usque 5 cm longa, superne 2 cm lata.

Kamerungebiet: Johann Albrechtshöhe, am Seeufer (Staudt n. 498, 792. — Blühend und fruchtend im Dezember und Januar).

A. Smeathmannii (DC.) Guill. et Perr. var. Dusenii Engl.; foliorum petiolo brevi 3—6 mm longo, lamina oblonga, cum acumine 0,5—1,5 cm longo 1—2,3 dm longa, 5—9 cm lata; sepalo uno glandula magna excavata instructo; ala cum fructu 4 cm longa, 1,5 cm lata.

Kamerungebiet: Gabun, Waldränder und lichte Plätze auf der Sibange-Farm (DINKLAGE n. 587. — Fruchtend im Febr. 1890); Kamerun (DUSÉN n. 8).

Da bis jetzt von dieser Pflanze nur dürftige Exemplare vorliegen, möchte ich nicht verfrüht eine neue Art aufstellen; aber sie ist jedenfalls von der in Westafrika verbreiteten Form des *A. Smeathmanii* ziemlich auffallend verschieden.

A. brevipetiolatus Engl. n. sp.; frutex scandens, ramulis novellis dense et brevissime ferrugineo-pilosis, adultis rufescentibus; foliis petiolo brevi et crasso suffultis, lamina subcoriacea oblonga, utrinque obtusa breviter acuminata, nervis lateralibus I. utrinque 8—10 patentibus ante marginem conjunctis, racemis densifloris paniculam efformantibus; bracteis oblongis vel ovatis obtusis brevissime pilosis sepalis ovatis brevissime rufo-pilosis, 2 glandulis binis parvis excavatis instructis; fructus coccis in alam $2^1/_2$—3-plo longiorem securidiformem exeuntibus; pedicellis tenuibus quam alabastra globosa $2^1/_2$—3-plo longioribus.

Aufsteigender Strauch, dessen Zweige mit 2—2,5 cm langen Internodien versehen sind. Die Blätter tragen an 5—8 mm langen, 3—4 mm breiten Stielen 1,8—2,2 dm lange und 9—11 cm breite Spreiten, mit 2—3 cm von einander abstehenden Seitennerven. Die Inflorescenz ist etwa 2,5 dm lang, mit 1,5 dm langen Ästen. Die Brakteen sind 2—3 cm lang und 1,5 mm breit. Die Blütenstiele sind 1,5 cm lang und tragen 5—6 mm dicke kugelige Knospen. Die Kelchblätter sind etwa 3 mm lang und 2 mm breit. Die Flügel der Teilfrüchte sind mit denselben 3,5—4 cm lang und oben 1,5 cm breit.

Kamerungebiet; im Urwald bei Bipindihof (ZENKER n. 2798. — Blühend und fruchtend im Februar 1904).

Diese Art ist besonders durch die dicken kurzen Stiele der großen Blätter ausgezeichnet. Von *A. Smeathmanii* weicht sie auch durch breitere Brakteen, größere Kelchblätter und deutlichere Nektarien an zweien derselben ab.

Über einen zweiten Fundort von Populus euphratica Oliv. im tropischen Afrika.

Von

A. Engler.

In der Pflanzenwelt Ostafrikas C. S. 160 habe ich eine *Celtis ilicifolia* aufgestellt nach einem dürftigen von HILDEBRANDT am Tsavo unter n. 2608 gesammelten Zweige, auf dessen Etiquette bereits VATKE mit Tinte »*Celtis*« hinzugeschrieben hatte. Als ich nun neuerdings die Pflanze wieder ansah, erkannte ich sofort, daß hier ein grobes Versehen stattgefunden hat. Der Zweig gehört sicher zu *Populus euphratica* Oliv. Die zwei an der Pflanze befindlichen jungen Früchte hatte ich nicht analysiert und so hatte ich mich durch VATKES Bestimmung irreführen lassen. Die Früchte sind noch nicht ganz reif und so weiß ich nicht, ob sie die bedeutende Größe erreichen mögen, durch welche sich die Subspecies *Denhardtiorum* auszeichnet. Es ist dies wahrscheinlich. Der Fundort »Ufer des Tsavo und Athi-Flusses« liegt unter etwa 3° s. Br., also etwa 3° südlicher als der von THOMAS entdeckte Fundort von Korokoro (vergl. auch Notizblatt des Kön. bot. Gartens und Museums zu Berlin II [1898] 217). Es ist mir lieb, daß ich wenigstens selbst die falsche Bestimmung berichtigen kann.

Über die Vegetation Madeiras.

Von

Dr. M. Vahl
Kopenhagen.

Einleitung.

Lage, Boden- und Terrainverhältnisse.

Die Madeiragruppe liegt im Atlantischen Ozean, vor der Küste von Marokko und von derselben durch Tiefen von über 4000 m getrennt. Alle Inseln sind vulkanischen Ursprungs. Die Küsten sind steil, so daß die Strandklippen sich senkrecht aus dem Meere erheben. In der Regel findet sich ein kleiner Vorstrand, mit großen, gerollten Steinblöcken bedeckt. An vereinzelten Strecken erheben sich die Strandklippen direkt aus dem Meere, gewöhnlich ist dies jedoch nur der Fall bei kleinen Landspitzen von widerstandsfähigem Basalt, die ins Meer hinausragen, oft mit vorliegenden Scheren versehen. Hin und wieder hat die Erosion aufgehört, so daß sich vor den Küstenklippen kleine, selten mehr als 30 m breite Ebenen finden, die das Vorkommen einer Vegetation oder gar Pflanzenbau gestatten. Im allgemeinen sind die Strandklippen nordwärts am höchsten.

Madeira bildet eine längliche, gewölbte Gebirgsmasse, die durch vulkanische Ausbrüche über Spalten in der Richtung von West nach Ost entstanden ist. Über der Hauptausbruchslinie besteht der Erdboden aus einem weichen Tuff, in den die Wasserläufe tiefe Täler eingegraben haben. Von diesen trägt das Janellatal im Westen und das Machicotal im Osten der Insel den Charakter von Längstälern, während mehr oder weniger kesselförmige Täler, Serra d'Agua, Curral das Freiras, Ribeira da Metade, sich im Innern befinden. Beiderseits der zentralen Täler stehen die nach Nord und Süd abfallenden Lavadecken als Plateaux zurück (Poizo-Plateau, Terra de Fora, Paul da Serra) oder als Gebirgsketten, jäh abfallend gegen die zentralen Täler, sanfter gegen die Küsten geneigt. Diese Abhänge sind von tiefen Klüften durchfurcht, durch welche die Bäche mit starkem Gefälle, alle von Wasserfällen unterbrochen, zum Meere strömen. Ungefähr in der

Mitte der Insel liegen die höchsten Punkte: Pico Ruivo (1859 m) und Pico Arreiro (1796 m).

Von großer pflanzengeographischer Bedeutung ist die Frage, ob die Inseln mit dem Kontinent in Landverbindung oder ob sie ursprünglich ozeanisch gewesen sind[1]). Die miocänen Ablagerungen, die auf Tuff und Lava ruhen und von denselben Eruptiven mit den natürlichen Neigungswinkeln gedeckt sind, zeigen, daß Madeira zur Miocänzeit 400 m niedriger als jetzt lag. Die pliocänen Schichten zeigen, daß Madeira und Porto Santo damals Schneckenfaunen besaßen, die fast ausschließlich aus für jede Insel endemischen Arten bestanden[2]). Also in der Plicoänzeit waren die beiden Inseln getrennt. Eine Landverbindung zwischen den einzelnen Inseln läßt sich somit nur vor der Miocänzeit denken, dieselbe hat aber keine Bedeutung für die Frage über die Einwanderung der Pflanzen, da die Flora Arten enthält, die mit den jetztlebenden europäischen identisch sind. Eine postpliocäne Landverbindung zwischen Madeira und Porto Santo ist jedenfalls undenkbar, da sie eine Vermischung der Faunen bewirkt und den ausgeprägten dortigen Endemismus unmöglich gemacht haben würde. Nicht nur Porto Santo, sondern auch Desertas und Ilheu de Cima besitzt jede ihre endemischen Arten. Also von der Miocänzeit bis jetzt waren Madeira und Porto Santo Inseln ohne Landverbindung unter sich oder mit irgend einem Kontinente.

Klima. Das Klima ist von mediterranem Typus; die Mitteltemperatur in Funchal ist für Februar 15,7°, für August 22,7°. Der vorherrschende Wind ist der Nordostpassat, der jedoch von den wechselnden Land- und Seewinden, kombiniert mit Berg- und Talwinden modifiziert wird. Die jährliche Regenmenge ist 65,1 cm. Die Anzahl der Tage mit Regen 78,1. Die Verteilung der Regenmenge zeigt eine entschiedene Trockenperiode im Sommer, aber wenn auch der Winter einen absolut bedeutenden Niederschlag besitzt, so ist doch die Anzahl der Tage mit Regen eine sehr geringe. In Kopenhagen hat nur der April eine geringere Anzahl von Tagen mit Regen als der regenreichste Monat in Funchal. Die lange Trockenperiode, sowie die geringe Anzahl der Regentage im Winter sind von größter Bedeutung für die Vegetation. Im Winter fallen die Regen als starke Güsse, sie dauern aber nicht lange, die Sonne bricht bald wieder hervor, und die Verdampfung geht wieder in der äußerst trockenen Luft lebhaft von statten. Januar und Februar sind die beiden sicheren Regenmonate, aber schon im März können Trockenperioden eintreffen, von vereinzelten Tagen mit Regen unterbrochen. — Die Luftfeuchtigkeit ist im monatlichen Durchschnitt wenig veränderlich. Sie ist das ganze Jahr hindurch niedrig. In Dänemark haben alle Monate eine größere Luftfeuchtig-

1) Hartung, Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo. Leipzig 1864.

2) Lowe, Proc. of the Zool. Soc. 1854.

keit als der feuchteste Monat in Funchal, selbst in der Mitte von Rußland ist die Feuchtigkeit größer als hier.

Von den übrigen Teilen von Madeira liegen fast keine zahlenmäßigen Beobachtungen vor, doch wehen die Winde so regelmäßig, daß man eine allgemeine Charakteristik mit Sicherheit geben kann. Auf der Südseite fängt der Talwind vormittags an den Abhang hinaufzusteigen, und infolge der Aufwärtsbewegung verdichtet sich sein Dunstgehalt zu Nebel. Regen gibt er aber nicht. Im Winter lagert sich der Nebel regelmäßig über die Gebirge schon in einer Höhe von weniger als 500 m. Im Sommer trifft der Nebel ziemlich regelmäßig etwa um 10 Uhr in einer Höhe von 700 m ein, bei 600 m ist er nicht selten. Gegen Sonnenuntergang fängt der Bergwind zu wehen an, der Nebel verschwindet, und wenn es dunkel geworden, ist der Himmel sternklar. Auf der Nordseite hat der Passat ein bedeutenderes Übergewicht über die regelmäßig wechselnden Winde. Der Bergwind ist hier schwach und die Nacht gar nicht immer klar. Am Tage dagegen ist der Talwind, durch den Passat gestärkt, weit stärker und feuchter als auf der Südseite. Der Nebel ist daher fast auch konstant, auch im Sommer, von einer Höhe von 200 m an. Den Abhang hinauf wehen Passat und Talwind vereinigt ganz bis zur Paßhöhe empor, alles in Nebel hüllend. Darauf übersteigen sie den zentralen Gebirgskamm und gehen auf der Südseite hinab, wo sie ungefähr 2—300 m unter dem Gebirgskamm dem Talwinde der Südseite begegnen, über welchen sie südwärts fortsetzen. Wo der Talwind der Südseite den Passat trifft, werden seine Wolken emporgewirbelt, südwärts geschleudert und sie verschwinden fast augenblicklich. Die höchsten Berggipfel liegen fast immer über den Wolken, indem der Wind die Pässe zwischen denselben benutzt. Von Pico Ruivo hat man ein Panorama wie über ein Meer, wo Pico Arreiro, Terra de Fora und Paul da Serra wie Inseln emporragen. Wenn der Passat stark ist, wird das Poizoplateau gänzlich vom Nebel bedeckt, gewöhnlich liegt es jedoch über den Wolken, indem der Wind an seiner Ostseite vorbeistreicht und es nicht zu überschreiten vermag.

Diese Windverhältnisse haben für das Pflanzenleben die größte Bedeutung. Des Nachts ist die Luft auf der Südseite freilich trocken, auf der Nordseite ist der Bergwind dagegen schwach, und die Sträucher können unter dem Einfluß der Wärmeausstrahlung von Wasser triefen. Des Tages schützt der Nebel das Hochland gegen die Hitze der Sonne, und die Luft ist mit Wasserdampf gesättigt. Auf der Südseite gilt dieses erst in beträchtlicher Höhe, auf der Nordseite fast von der Küste, und hier kann der Nebel den Charakter eines feineren Staubregens annehmen. Die Regenzeit ist auch länger auf der Nordseite und im Hochland, als bei Funchal und die Regenmenge ist größer; Zahlen können jedoch nicht gegeben werden. Schnee fällt in der Regel nicht niedriger als 700—800 m über dem Meeresspiegel.

I. Übersicht über die Regionen der Vegetation.

Wie schon oben erwähnt, sind die Küsten Madeiras an den meisten Punkten hoch und steil. Innerhalb des steilen Küstensaumes erhebt sich das Land mit jähen Abhängen gegen das zentrale Hochland. Segelt man längs der Küste, so sieht man überall die Abhänge in Terrassen gelegt und gebaut, in der Regel mit, selten ohne künstliche Bewässerung. Im Sommer sind diese beiden Arten von Kulturland sehr leicht aus der Entfernung zu unterscheiden. Die berieselten, das ganze Jahr hindurch bebauten Felder, behalten den ganzen Sommer ihre frische grüne Farbe, während der unberieselte Boden nur einmalige Bestellung mit Getreide gestattet; das Getreide reift beim Anfang der Trockenperiode und im Sommer nach der Ernte liegen die Felder gelb und vertrocknet. Von ungebautem Lande ist im Tiefland nur wenig übrig und zwar namentlich nur wenige größere zusammenhängende Stücke. Im Sommer sehen sie aus der Entfernung betrachtet, durch ihr trostloses, wüstes Aussehen ganz den abgemähten Weizenfeldern ähnlich. Kommt man näher, so sieht man, daß diese Landstrecken mit einem steifen Grase *Andropogon hirtus*, sowie mit einigen Halbsträuchern und hin und wieder mit einem verwilderten Kaktus bewachsen sind. Zwischen dem Grase und den Halbsträuchern sieht man ein Gewimmel von kleinen einjährigen Kräutern, die alle in Frucht stehen. Diese Trift, die der meist charakteristische Pflanzenverein des Tieflandes ist, werde ich die *Andropogon*-Trift nennen. Die senkrechten Felsen sind mit Halbsträuchern und vereinzelten einjährigen Kräutern bewachsen, dieselben stehen jedoch so zerstreut, daß die gelbe Farbe der Felsen überall vorherrscht. Im Winter ist Madeira grün und lächelnd, im Sommer macht die Insel auf den aus Europa kommenden Reisenden den Eindruck einer gelben, ungeheuren Tonmasse.

Geht man von der Küste aufwärts, so ändert sich die Landschaft bald. Die Bananen verschwinden aus den Gärten, etwas höher hinauf auch das Zuckerrohr, und auf dem berieselten Boden sieht man jetzt meistens Mais und Wein zusammen mit mitteleuropäischen Obstbäumen. Kastanien wachsen bei den Häusern und auf dem Erdboden, der sich nicht berieseln läßt, sieht man kleinere Pflanzungen von *Pinus pinaster* oder Weiden, wo *Holcus lanatus* im Begriff ist, *Andropogon* zu verdrängen. Auf Felsen fangen kleine Sträucher von *Laurus canariensis* sich zu zeigen an. Ungefähr in einer Höhe von 700 m hört das eigentliche Kulturland auf, an dessen Stelle treten Kieferwald oder Triften, wo *Holcus lanatus* die dominierende Pflanze ist, und welche wir daher als *Holcus*-Triften bezeichnen wollen. Bei einer Höhe von 1100 m fehlt der Wald allenthalben und über demselben strecken sich Triften weit umher. Ungefähr in derselben Höhe hat die Trift ihren Charakter geändert. Die vorwiegenden Gräser sind jetzt *Agrostis*-Arten,

und zwischen den Gräsern sieht man eine große Anzahl von einjährigen Kräutern sowie zerstreute Kleinsträucher von *Erica scoparia* und *E. arborea*, hin und wieder auch ein Exemplar von *Laurus canariensis*. Bei 1200—1300 m verschwinden die *Agrostis*-Arten, die einjährigen Gräser und Kräuter, namentlich *Airopsis praecox*, werden alleinherrschend zwischen zerstreuten *Pteridium aquilinum*-, *Erica*- und *Vaccinium* - Sträuchern (*Airopsis*-Trift). Hier und dort sieht man noch gemischte Gebüsche, über 1300 m Seehöhe gewöhnlich reine *Vaccinium*-Màquis. Diese Màquis mit der *Airopsis*-Trift wechselnd bekleiden den Boden bis zu den höchsten Gipfeln.

Auf der Nordseite der Insel ist das Bild ein anderes. Bananen werden nur an den Mündungen der tiefen Klüfte gebaut. Oberhalb der Küstenklippen sieht man zwar hin und wieder ein kleines Zuckerfeld, überall sind jedoch Mais und etwas Wein die wichtigsten Kulturpflanzen. Längs der Wege und bei den Häusern sieht man Reihen von Hortensien; *Laurus canariensis*, *Ocotea foetens*, und *Clethra arborea* wachsen bei den Häusern als mehr oder weniger hochwüchsige Bäume. Auf unbebautem Boden erblickt man dichte Gestrüppe von *Ulex europaeus*, von *Rubus*-Ranken durchflochten. Über dem Kulturland trifft man an einigen Stellen Waldungen von Kiefern oder *Quercus pedunculata*, sonst Gebüsche von *Laurus canariensis* und *Erica scoparia*. In feuchten Klüften nehmen die Sträucher der Màquis Baumform an, und zu ihnen gesellen sich einige Arten wie *Persea indica* und *Ocotea foetens*, so daß der Màquis allmählich in Wald übergeht. Höher aufwärts wird *Laurus* seltener und *Erica arborea* bildet in den großen Höhen reine *Erica*-Màquis, die an vereinzelten Stellen von *Airopsis*-Triften unterbrochen werden.

Die Vegetation der Nordseite trägt ein ursprünglicheres Gepräge. Auf der Südseite ist das Lorbeermàquis bis auf vereinzelte kleine Reste verschwunden. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts erwähnen mehrere Verfasser dasselbe als in einer Höhe von 800 m über Funchal anfangend. Will man jetzt einen Überblick über die Verschiedenheiten der Vegetation und der Flora nach der Höhe zu erlangen suchen, so muß man das Land nach den charakteristischen Pflanzenvereinen und Pflanzenarten in Regionen einteilen.

Auf der Südseite umfaßt die Region des Tieflandes, die Region der *Andropogon*-Trift, das Land von der Küste bis zu einer Höhe von 200 m. Hierauf folgt, in einer Höhe von 200—600 m, eine gemischte Region, wo die Pflanzenvereine und Pflanzenarten des Tief- und Hochlandes einander begegnen und allmählich einander ersetzen, und oberhalb dieser die reine Hochlandsregion, die Màquisregion. In der Umgebung von Funchal hat das Gebiet zwischen 200 und 300 m den Charakter des Tieflandes mit vereinzelten hineingestreuten Hochlandspflanzen. Bei 300 m fangen die Pflanzenvereine des Hochlandes an, sich an den begünstigsten Stellen zu

zeigen, während die *Andropogon*-Trift die trockenen, sonnenoffenen Lokalitäten bis zu einer Höhe von 400 m einnimmt. Ihre charakterisierenden Arten reichen noch als untergeordnete Bestandteile der Pflanzenvereine des Hochlandes bis zu 600 m hinauf. Das Hochland umfaßt zwei Regionen, die untere Mâquisregion, durch Mâquis von *Laurus canariensis* und *Erica scoparia*, in vereinzelten Klüften durch Waldungen charakterisiert, und über einer Höhe von 1200—1300 m die obere Mâquisregion. Diese besitzt drei charakteristische Pflanzenvereine, die sie von der unteren Mâquisregion hinreichend unterscheiden, nämlich der *Vaccinium*-Mâquis, der *Erica arborea*-Mâquis und die *Airopsis*-Trift. Einen eigentlichen subalpinen Charakter trägt diese Region jedoch nicht. In geschützter Lage, z. B. in Ribeira de São Vicente, auf dem Abhang von Paul da Serra oder auf Encumeada Alta hinter einem hohen Basaltgang nimmt *Erica arborea* mächtige Dimensionen an, so daß man lieber von Waldungen als von Mâquis redet. Die obere Mâquisregion ist in ökologischer Beziehung von der unteren wohl unterschieden. In floristischer Beziehung ist es dagegen unmöglich, sie getrennt zu halten. Die Waldbäume und einige der Mâquissträucher gehen freilich nicht so hoch, aber die meisten der Arten der Klippen, der Mâquis und Gebüsche sind beiden Regionen gemeinsam, nur ist ihre Häufigkeit eine verschiedene. Wenn auch einige der Arten der unteren Mâquisregion fehlen, so sind es andererseits nur wenige und wenig allgemeine Arten, die neu hinzukommen, so daß der floristische Charakter derselbe bleibt. In dem floristischen Abschnitt dieser Abhandlung werden diese beiden Regionen daher auch im Zusammenhang erörtert werden, während ihre ökologischen Verhältnisse in besonderen Kapiteln Erwähnung finden werden.

Noch mag bemerkt werden, daß die oben erwähnten Höhengrenzen nur bei Funchal stimmen. Auf der Nordseite ist das Klima feuchter und der untere Rand des Wolkengürtels liegt weit niedriger, sein oberer Rand etwas höher als auf der Südseite und die Grenzen der Regionen richten sich danach. Ostwärts wird das Klima feuchter auf der Südseite und die obere Grenze der Tieflandsregion sinkt. Es folgen unten die Höhengrenzen, die für die Südseite für die Linie Funchal bis Pico Arreeiro gilt, für die Nordseite von der Mündung der Ribeira de São Jorge bis zur Pico Ruivo.

	Machico (Ostseite) m	Nordseite m	Südseite m
I. Die Tieflandsregion.			
a) Typisch. Lowes[1]) erste Region	—	—	0—200
b) Mit eingestreuten Hochlandspflanzen	0—300	—	200—400

1) Menezes folgt den Regionen Lowes.

	Machico (Ostseite) m	Nordseite m	Südseite m
II. Die untere Mâquisregion.			
a) Mit eingestreuten Tieflandspflanzen. Oberer Saum von HARTUNGS erster Region . . .	200—400	0— 300	400 — 600
b) Typisch. HARTUNGS zweite Region.	400—800	300—1200	600—1100
c) Übergang zur oberen Mâquisregion.	—	1200—1300	1100—1200
III. Obere Mâquisregion, dritte Region HARTUNGS	—	1300—1859	1200—1796

II. Flora.

Indem ich mich auf meine Beobachtungen stütze, die ich auf zwei Reisen nach Madeira während der Sommer 1901 und 1902 anstellte, sowie auf die vorliegende Literatur[1]), habe ich das folgende Verzeichnis über die Pflanzenarten Madeiras zusammengestellt und zwar geordnet nach den Pflanzenvereinen, in denen die betreffenden Arten am häufigsten vorkommen.

---

1) BRAND, Monographie der Gattung *Lotus*. Engl. Bot. Jahrb. XXV.

BORNMÜLLER, Über zwei für die Flora von Makaronesien neue Arten der Gattung *Umbilicus*. Bull. de l'Herbier Boissier 1903.

—— Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den kanarischen Inseln. Engl. Bot. Jahrb. 1903.

BOWDICH, Excursions in Madeira and Porto Santo. London 1825.

BUNBURY, Remarks on the Botany of Madeira and Tenerife. Journ. of the Linn. Soc. I. 1857.

COINCY, Les *Echium* de la section des *Pachylepis*. Bull. de l'Herb. Boissier 1903.

COSSON, Catalogue des plantes recueillies par G. Mandon. Bull. de la soc. bot. de France XV. 1868.

FRITZE, Über die Farnvegetation der Insel Madeira. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1881.

HARTUNG, Die Azoren. Leipzig 1860.

HEER, Rémarques sur la manière de végéter des arbres de l'Europe et des États unis transportés à Madère. Bot. Zeitung 1853.

HOCHSTETTER, Madeira. Gesammelte naturwissenschaftliche Vorträge. Wien 1870.

HOOKER, Notes on Madeira Plants. Journal of Botany VI. 1847.

JOHNSON, Notes on some rare and little known Plants of Madeira. Journ. of Bot. IX. 1857.

—— Madeira. London 1885.

—— New or noteworthy Plants, *Helichrysum devium* n. sp. Gardeners Chronicle II. 1888.

LOWE, A manual Flora of Madeira and the adjacent Islands of Porto Santo and the Desertas. London 1868. Mit Verzeichnis der älteren Literatur.

MENEZES, Catalogo das phanerogamicas da Madeira e Porto Santo. Funchal 1894.

—— Notice sur les phanérogames de Madère et Porto Santo. Funchal 1899.

Nach der Flora wurde jede Art für sich genommen und demjenigen Pflanzenverein zuerteilt, wo sie nach Erwägung am besten hineinzugehören schien. Als gemischte Vereine wurden solche angesehen, wo Arten, die zu verschiedenen Vereinen gehören, neben einander wachsen. Es ist selbstverständlich, daß solche häufig vorkommen, es ist aber durch sorgfältige Beobachtung sehr wohl möglich, z. B. Andropogontrift und Felsenvegetation auseinander zu halten, obgleich natürlich alle Übergangsstufen zwischen denselben vorkommen. Die Kulturpflanzen sind im Verzeichnis nicht aufgenommen, auch nicht diejenigen Arten, die zu ruderalen oder sekundären Vereinen gehören, sofern sie in den natürlichen Pflanzenvereinen nicht vorkommen. Solche Arten sind in den zitierten Floren und Pflanzenlisten aufgenommen, sind aber ohne Bedeutung für den Gebrauch, der von dem hier gegebenen Verzeichnis in dieser Arbeit gemacht werden wird. Man muß annehmen, daß sie durch Beihilfe der Menschen eingeschleppt worden sind. Ein Zeugnis hierfür ist, daß sie an Pflanzenvereine geknüpft sind, die der Kultur ihre Existenz direkt verdanken. Es ist eigentümlich, den floristischen Unterschied zu sehen, der zwischen den kleinen, allerseits von Kulturland umgebenen Flecken und den größeren unbebauten Landstrecken besteht. Auch die verlassenen Felder haben ihre eigene Ruderalflora, sie sind aber durch das Fehlen der mehrjährigen Kräuter und Halbsträucher, welche die fortwährend unbebauten Areale charakterisieren, kenntlich. Durch Beobachtung solcher Verhältnisse gelingt es einigermaßen, die Ruderalflora auszuscheiden, obgleich es natürlich zuletzt von einem gewissen Gutdünken abhängig ist. Heer[1]) hat ebenfalls versucht, die von Menschen eingeschleppten Arten auszuscheiden und gelangt zu einer Artensumme, die nur wenig höher als die meinige ist, nämlich 527 inländische Arten; allein unter den von ihm als Beispiele ursprünglicher Arten angegebenen Pflanzen sind vereinzelte unzweifelhaft ruderal, so daß seine Summe etwas zu hoch sein muß. Da er keine Liste mitteilt, ist eine nähere Kritik unmöglich.

Die seltenen Arten sind für sich aufgeführt, da es allzu oft unmöglich war, dieselben einem bestimmten Pflanzenvereine zuzurechnen. Besonders gilt dies von solchen, die bei Lowe nicht erwähnt sind und die ich auch nicht selber gefunden habe. In der Regel habe ich als seltene Arten solche

Menezes, Diagnoses d'algumas plantas novas ou pouco conhecidas da ilha da Madeira. Ann. Sc. Nat. Porto 1901.
—— As zonas botanicas da Madeira e Porto Santo. Ann. Sc. Nat. Porto 1901.
Milde, Filices Europae et Atlantidis. Leipzig 1867.
Murray, Notes on Species of *Lotus* and *Pedrosia*. Journ. of Botany 1897.
Schacht, Madeira und Tenerife. Berlin 1859.
Schiffner, Ein Beitrag zur Flora von Madeira etc. Österr. bot. Zeitschr. 1901.
Vogel, Journal of Voyage in Hookers Niger Flora. London 1842.

1) Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 1857.

gerechnet, die bei LOWE mit *rr*, bei MENEZES mit *tr* und außerdem einige wenige von LOWES *rr*. Nur ausnahmsweise wurde hiervon abgewichen, nämlich wenn ich solche angeblich seltene Pflanzen selbst mehrmals an verschiedenen Fundorten beobachtet habe. Die Angaben *r* bei LOWE und MENEZES bedeuten ungefähr: sporadisch, aber recht häufig, namentlich scheint MENEZES den Begriff selten recht weit gefaßt zu haben. Die Hauptsache ist natürlich, wenn man Schlüsse über die relative Seltenheit endemischer und anderer Arten ziehen will, daß der Begriff gleichmäßig aufgefaßt wird. Endlich habe ich unter den seltenen Arten alle als ruderal bezeichnet, deren Fundorte nicht mit Sicherheit dieser Auffassung widersprechen. Es hat dieses eine gewisse Bedeutung bei der späteren Untersuchung der Lebenskraft und Widerstandsfähigkeit der endemischen Arten im Vergleich mit den weiter verbreiteten Arten. Die Anzahl der endemischen Arten, die sich unter den seltenen Pflanzen findet, muß daher als ein Maximum angesehen werden, vielleicht müßten sie richtiger einen etwas kleineren Bruchteil ausmachen.

Verzeichnis der auf dem Madeira-Archipel wildwachsenden Pflanzen.

Erklärung der Abkürzungen.

s = Porto Santo.
a = Azoren.
p = die ostkanarischen Inseln, insulae purpurariae.
f = die westkanarischen Inseln, insulae fortunatae.
m = Marokko.
e = pyrenäische Halbinsel.
v = Kap Verde-Inseln.
end = Arten, die nur auf dem Madeira-Archipel vorkommen.
mak = makaronesisch-atlantische Pflanzen, die auf Madeira, die Azoren, das Hochland der Kanaren und angrenzende Teile des Festlandes beschränkt sind.
afr = zur kanarischen oder afrikanischen Steppenregion gehörig.
med = mediterrane Pflanzen, die nicht nördlich der Loire vorkommen; ostwärts wird dagegen die Mediterranregion bis zum Himalaya gerechnet.
eur = Pflanzen, gemeinsam für die Mediterranregion und das kalttemperierte Europa. Wenige derselben sind an die Küstengegenden des atlantischen Ozeans gebunden.
temp = in den gemäßigten Teilen mehrerer Weltteile vorkommend.
subtr = in den subtropischen, zum Teil auch in den tropischen Teilen mehrerer Weltteile vorkommend.
univ = Pflanzen, die in kalttemperierten, subtropischen und tropischen Ländern zugleich vorkommen. Tropisch-afrikanische Pflanzen fehlen völlig, ebenso amerikanische Arten.
* bezeichnet eine Art als sehr häufig.
☉ einjährig.
⚇ zwei oder mehrjährig hapaxanthisch.
♃ mehrjährig.
♄ Halbstrauch.
♄ Strauch.
♄ Baum.

Bei allen auf Selvagens gefundenen Pflanzen ist dieses bemerkt; bei endemischen und makaronesischen Pflanzen zugleich, ob sie auf Desertas vorkommen.

A. Andropogontrift.

⊙

	* Rapistrum rugosum (L.) Berg	eur	s a p f m e	
	* Dianthus prolifer L.	eur	s f m e	
	* Silene gallica L.	eur	s a p f m e v	Selvagens
	Sagina apetala L.	eur	s f m e	
	Spergularia fallax Lowe	med	s p f e	Selvagens.
	— rubra Presl	eur	s a f m e	
	* Linum gallicum L.	med	f m e	
	Geranium dissectum L.	eur	s a p f m e	
	Erodium Chium Willd.	med	s f m e	
10	Ononis micrantha Lowe	*end*	s	Desertas.
	— mitissima L.	med	s a f m e	
	* Trifolium angustifolium L.	med	s a f m e	
	— arvense L.	eur	s a p f m e	
	— striatum L.	eur	s a f m e	
	— scabrum L.	eur	s a p f m e	
	— Cherleri L.	med	f m e	
	— stellatum L.	med	f m e	
	— resupinatum L.	med	s a f m e	
	— glomeratum L.	med	s a f m e v	
20	* — procumbens L.	eur	s a p f m e	
	Melilotus parviflora Desf.	med	s a f m e	
	— sulcata Desf.	med	p f m e	
	Medicago orbicularis All.	med	f m e	
	— tribuloides Desr.	med	s p f m e	
	* — minima Lam.	eur	s p f m e	
	Lotus parviflorus Desf.	med	a m e	
	* — hispidus Desf.	med	a f m e	
	— angustissimus L.	eur	a f e	
	Arthrolobium ebracteatum DC.	med	a f m e	
30	* Scorpiurus sulcata L.	med	s p f m e	
	Biserrula pelecinus L.	med	p f m e	
	Vicia conspicua Lowe	*mak*	f	
	— albicans Lowe	*mak*	f m	
	Petroselinum sativum Hoffm.	med	s a f m e	
	* Torilis nodosa Gaertn.	eur	a f m e	
	* — neglecta R. et S.	eur	f m e	
	Paronychia echinata Lam.	med	f m e	
	Polycarpon tetraphyllum L. fil.	eur	s a p f m e	
	Galium parisiense L.	eur	s a p f m e	
40	Senecio sylvaticus L.	eur	a e	
	— incrassatus Lowe	*afr*	s	Desertas, Selvagens.
	* Galactites tomentosa Mnch.	med	s a f m e	
	* Hedypnois rhagadialoides (L.) Spr.	med	s p f m e	
	* Crepis laciniata Lowe	*end*		
	Wahlenbergia lobelioides (L.) DC.	med	s p f e v	
	Cuscuta epithymum Murr.	eur	s a f m e	

	* Hyoscyamus albus L.	med	s a p f m e	
	Cynoglossum pictum Ait.	med	s a f m e	
	Echium plantagineum L.	med	s p f m e	Selvagens.
50	Linaria spuria Mill.	eur	s a f m e	Selvagens.
	Orobanche minor Sutt	eur	s . p m e	
	* Stachys arvensis L.	eur	s a p f m e v	
	— hirta L.	med	s f m e	
	Plantago lusitanica L.	med	f m e	
	* — Lagopus L.	med	s p f m e	
	* — Coronopus L.	eur	s a p f m e	
	Emex spinosa Campd.	med	s p f m e	Selvagens.
	Rumex bucephalophorus L.	med	s a p f m e	
	— vesicarius L.	med	p f m	
60	* Euphorbia exigua L.	eur	a f m e	
	— terracina L.	med	a p f m e	
	Aristida Adscensionis L.	subtr	p f m e v	
	Phalaris paradoxa L. fil.	med	s f m e	
	* Stipa tortilis Desf.	med	s p f m e	
	Polypogon monspeliensis Desf.	med	s a f m e	
	Gastridium lendigerum Gaud.	eur	s a p f m e	Selvagens.
	* Lagurus ovatus L.	med	s a f m e	
	Briza maxima L.	med	s a f m e	
	* Cynosurus echinatus L.	eur	a f m e	Selvagens.
70	— aureus L.	med	s p f m e	
	Festuca sciuroides Roth	eur	s a p f m e	Selvagens.
	Bromus sterilis L.	eur	s e	
	— maximus Desf.	med	a m e	
	— madritensis L.	eur	s a p f m e	
	Brachypodium distachyum Beauv.	med	s a p f m e	



	* Foeniculum officinale L.	eur	s a f m e	



	* Silene inflata Sm.	eur	s a p f m e	Selvagens.
	Poterium verrucosum Ehrenb.	med	f m e	
	Thrincia hispida Roth	eur	s a p f m e	
	Salvia clandestina L.	med	s p f e	
	Plantago lanceolata L.	eur	s a p f e	
	* Andropogon hirtus L.	med	p f m e v	
	Phalaris coerulescens Desf.	med	s p f m e	
	* Pennisetum cenchroides Rich.	subtr	p f m v	
	Piptatherum miliaceum Coss.	med	s f m e	
10	Cynodon dactylon Pers.	univ	s a f m e v	



	* Psoralea bituminosa L.	med	s p f m e	
	Echium nervosum Dryand.	*end*	s	Desertas.
	Ruta bracteosa DC.	med	s a p f m e	
	Lavandula viridis Ait.	*mak*	e	
	* Micromeria varia Benth.	*mak*	s f	
	* Plantago maderensis Dcne.	*end*	s	Desertas.
	Achyranthes argentea Lam.	med	f m e v	

Euphorbia piscatoria Ait.	*end*	s		
Asparagus umbellatus Link	*afr*		f	
♄				
* Globularia salicina Lam.	*mak*		f	
Lycium mediterraneum Dun.	med	s	f m e	

B. Felsen im Tieflande.

⊙				
* Mesembrianthemum nodiflorum L. . . .	med	s	p f m e	Selvagens.
* Gnaphalium luteoalbum L.	univ	s a	p f m e v	
Campanula Erinus L.	med	s a	f m e	
Gymnogramme leptophylla Desv. . . .	eur	a	f m e v	
⊙∞				
* Matthiola maderensis Lowe.	*end*	s		Desertas.
Umbilicus intermedius Boiss.	med	s		Selvagens.
♃				
Crithmum maritimum L.	med	s a	p f m e	
* Sonchus ustulatus Lowe	*mak*		f	Desertas.
Beta maritima L.	eur	s a	p f m e	
Notochlaena lanuginosa Dsv.	med		p m e v	
Cheilanthes fragrans Hook.	eur		m e	
♄				
Sinapidendron angustifolium L.	*end*			
Crambe fruticosa L. fil.	*end*			
Pedrosia neglecta Lowe	*afr*		p	Lanzarote.
* — glauca (Ait.) Lowe	*afr*	s	p f v	
* Sempervivum glutinosum Ait.	*end*			
* Sedum nudum Ait.	*end*	s		Desertas.
Phagnalon saxatile Cass.	med	s	f m e	Selvagens.
— calycinum DC.	med		m e	
* Helichrysum obconicum DC.	*end*			
10 — Monizii Lowe	*end*			
* Tolpis pectinata DC.	*end*			
Muschia aurea Dun.	*end*			
Suaeda fruticosa Forsk.	eur	s	p m e	Selvagens.
♄				
Genista virgata Ait.	*mak*		f	
— Paivae Lowe	*end*			Desertas.

C. Felsige Absätze in den Klüften.

♄				
Catha Dryandri Lowe	*end*			
* Myrtus communis L.	med		m e	
Sideroxylon Marmulano Lowe	*mak*	s	f	[1]
Jasminum odoratissimum L.	*end*			
Olea europaea L.	med		p f m e	

1) Von Smith von den Kap Verde-Inseln angegeben. Lowe, der die Exemplare Smiths gesehen hat, versichert, daß sie *Sapota marginata* Dcne. sind, welche auch von anderen dort gefunden wurde.

	5			
	Apollonias canariensis Nees	*mak*	s f	

D. Hydrophile Formationen im Tieflande.

	Medicago lupulina L.	eur	a e	
	Illecebrum verticillatum L.	eur	a f m e	
	Tillaea mucosa L..	eur	a f m e	
	* Lythrum Graefferi Ten.	med	s a f m e	
	Apium graveolens L.	eur	s a p f m e	
	Juncus tenuis Willd..	temp	a	
	— bufonius L.	temp	a f m e	
	* Briza minor L.	subtr	s f m e	
	4			
	* Ranunculus repens L.	eur	a e	
	* Nasturtium officinale R. Br.	univ	s a p f m e v	
	* Trifolium repens L.	eur	a f m e	
	— fragiferum L.	eur	m e	
	* Lotus major Scop.	eur	a e	
	Callitriche verna L.	eur	s m e	
	Epilobium parviflorum Schreb.	eur	a f m e	
	— adnatum Grsb..	eur	f e	
	Helosciadium nodiflorum (L.) Koch . .	eur	a f m e	
10	Samolus Valerandi L.	univ	a p f m e v	
	* Scrophularia Scorodonia L.	eur	a f m e	
	* Sibthorpia peregrina L.	*end*	s	
	Veronica anagallis L.	eur	a f m e	
	Mentha rotundifolia L..	med	a f m e	
	* — Pulegium L.	eur	s a f m e v	
	Calamintha menthaefolia Host	med	s a f m e	
	* Brunella vulgaris L.	temp	a f m e v	
	Rumex acetosella L..	univ	a p f e	
	* Parietaria judaica L.	eur	a f m e	
20	Aristolochia longa L.	med	m e	
	Juncus acutus L.	eur	s p f m e v	
	* Cyperus rotundus L.	subtr	a f m e v	
	* — longus L.	med	s a f m e	
	Scirpus cernuus Vahl	temp	a e	
	* Carex divulsa Good..	eur	a f m e	
	Sorghum halepense (L.) Pers..	med	f m e	
	Anthoxanthum odoratum L.	eur	a f m e	
	* Agrostis verticillata Vill.	eur	s a f m e	
	— canina L.	eur	e	
30	Holcus lanatus L..	temp	a f m e	Selvagens.
	* Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.. . .	eur	f m e	
	Phragmites communis Trin.	temp	s m e	
	Melica Magnolii Gr. et Godr.	med	p f e	Selvagens.
	* Adiantum capillus-Veneris L.	temp	a p f m e v	
	* Aspidium molle Sw..	subtr	a f m v	
	Asplenium Hemionitis L.	*mak*	a p f m e v	
	* Selaginella denticulata (L.) Link. . . .	med	s f m e v	

♄

* Phyllis nobla L.	*mak*	f	Desertas.
* Rubus ulmifolius Schott	eur	s a p f m e	
Hypericum grandifolium Chois.	*mak*	p f	

5

Salix canariensis Sm.	*mak*	f m	

E. Pflanzen, die selten im Tieflande von Madeira, aber häufiger auf Porto Santo und Desertas sind.

⊙

Frankenia pulverulenta L.	temp	s a p f m e	
Pedrosia macrantha Lowe	med	s a	Mad. nur Cabo Garajau
Ononis reclinata L.	med	s f m e	Desertas. Mad. nur São Laurenço.
Mesembrianthemum crystallinum L.	subtr	s p f m e	Desertas. Mad. nur São Laurenço.
Heliotropium europaeum L.	eur	s a f m e	

♃

Cynara horrida Ait.	med	s p f m e	Mad. nur São Lourenço.
Marrubium vulgare L.	temp	s p f m e v	Mad. nur São Lourenço.
Phalaris altissima Menez.	*end*	s	

♃

Frankenia hirsuta L.	eur	s a f m e	[1]
Artemisia argentea Herit.	med	s	Desertas, Sizilien.
Polygonum maritimum L.	temp	s a f m e	Mad. nur São Lourenço.

F. Pflanzen, die auf Madeira selbst nicht getroffen sind.

⊙

	Teesdalia lepideum DC.	eur	s e	Selten.
	Astragalus Solandri Lowe	*afr*	s m	Ilh. Cevada
	Medicago Helix Willd.	med	s f m e	
	Aizoon canariense L.	med	s p f m v	Ilh. Cevada, Desertas, Selvagens.
	Crepis divaricata Lowe	*afr*	s	Ilh. Cevada, Desertas, Selvagens.
	Asteriscus aquaticus L.	med	s p f m e	Desertas.
	Beta patula Ait.	*end*	s	Ilh. Cevada, Desertas.
	Atriplex parvifolia Poir.	*afr*	s f m	Selten.
	Salsola Kali L.	temp	s a f m e	
10	Chenolea lanata Moq.	*afr*	s p f m e	Ilh. Cevada. Selten.

⚇

Dipsacus ferox Loisel	med	s e	Selten.

♃

Statice ovalifolia Loisel	*mak*	s e	Selten.
Ajuga Iva Schreb.	med	s p f m e v	
Euphorbia Paralias L.	eur	s p f m e	
Asphodelus fistulosus L.	med	s p f m e	Ilh. Cavada.
Glyceria loliacea Godr.	eur	a e	Desertas. Selten.

♄

Pedrosia Loweana Lowe	*end*	s	
Chrysanthemum haematomma L.	*end*		Desertas. Selten.

1) Selvagens. Mad. nur São Lourenço.

G. Seltene Pflanzen im Tieflande.

	⊙			
	Hirschfeldia incana (L.) Heldr.	med	f m e	
	Trifolium suffocatum L.	eur	a f m e	Desertas.
	— maritimum Huds.	med	s a m e	
	Hippocrepis multisiliquosa L.	med	s f m e	
	Vicia pectinata Lowe	*end*		
	Daucus Carota L.	eur	a f m e	
	Torilis heterophylla Guss.	med	m e	
	Erythraea ramosissima Pers.	eur	f m e	
	Scrophularia arguta Sol.	*afr*	s p f m e v	Selvagens. In Südspanien
10	Phelipaea ramosa Mey.	eur	f e	[nur ein Fundort
	Plantago Psyllium L.	med	f m e v	
	— serraria L.	med	a p f m e	Nur São Lourenço.
	Beta procumbens Sm.	*afr*	p f v	Selvagens.
	— patellaris Moq.	*afr*	f	
	Euphorbia segetalis L.	med	f e	
	Parietaria debilis Forst.	med	s f e v	
	Gastridium nitens Dur.	med	f	Nur São Lourenço.
	Koeleria phleoides Pers.	eur	a f m e	
	♃			
	Inula viscosa L.	med	f m e	
	Mentha aquatica L.	eur	a e	
	Ruppia maritima L.	temp	p e	
	Scirpus maritimus L.	eur	s a p f m e	
	Cyperus badius Desf.	med	f m e	
	Carex divisa Huds.	eur	f m e	
	Notochlaena Marantae R. Br.	eur	p f e v	
	ħ			
	Helichrysum devium Johns.	*end*		Nur São Lourenço.
	Lavandula pinnata L.	*afr*	p f	
	Tamus edulis Lowe	*afr*	f	
	Asparagus scoparius Lowe	*afr*	f m e v	Selvagens.
	ħ			
	Chamaemeles coriacea Lindl.	*end*		
	Ephedra fragilis Desf.	med	f e	
	♄			
	Dracaena Draco L.	*afr*	f v	

H. Mâquis und Wald im Hochlande.

⊙			
* Geranium Robertianum L.	eur	a f m e	
* — purpureum Vill.	eur	m e	
— lucidum L.	eur	m e	
Lactuca Scariola L.	eur	a e	Desertas.
Carduus squarrosus Lowe	*end*		
Myosotis intermedia Link	eur	e	
(∞)			
Melanoselinum decipiens Schr. et Wendl.	*end*		
Lappa minor DC.	eur	e	

♃

	Ranunculus grandifolius Lowe	*mak*	a		
	Viola maderensis Lowe	*mak*		f m ?	
	* Geranium anemonifolium Hérit.	*mak*		f	
	Fragaria vesca L.	eur	a	f e	
	* Lobelia urens L.	*mak*		e	
	Teucrium Scorodonia L.	eur		m e	
	* Sibthorpia peregrina L.	*end*	s		Auch im Tieflande.
	* Festuca Donax Lowe	*end*			
	* Brachypodium silvaticum R. et S.	eur	s a	f e	
10	* Orchis foliosa Sol.	*end*			
	— cordata Willd.	med	s	f m e	
	Acrostichum squamosum Sw.	subtr	a	e	
	Phegopteris drepanum Sm.	*end*			
	* — totta Schl.	subtr	a		
	Aspidium montanum (Vogler) Aschers.	eur		e	
	— elongatum Ait.	*mak*		f	
	— dilatatum Sw.	temp	a	e	
	* — aemulum (Ait.) Sw.	eur	a	f e	
	— frondosum Lowe	*end*			
20	— filix mas (L.) Sw.	temp	a	e	
	Scolopendrium vulgare Sw.	temp	a	f m e	
	* Athyrium umbrosum I. Sm.	*mak*	a	f v	
	* — filix femina Roth	temp	a	f m e	
	Asplenium monanthemum L.	subtr	a	f	
	— trichomanes L.	eur	a	f m e v	
	* — anceps Sol.	*mak*	a	f	
	Woodwardia radicans Sw.	subtr	a	f e	
	* Pteris arguta Ait.	subtr	a	f m e	
	* Cystopteris fragilis Bernh.	univ	a	f m e	
30	Trichomanes speciosum Willd.	univ	a	f e	
	Hymenophyllum tunbridgense (L.) Sm.	univ	a	f e	
	— unilaterale Bory	temp	a	f	
	Lycopodium Selago L.	univ	a		
	* Selaginella denticulata (L.) Link.	med	s	f m e v	Auch im Tieflande.
	Equisetum Telmateja Ehrh.	temp	a	m e	

ħ

Muschia Wollastonii Lowe	*end*			
Bystropogon maderense Webb	*end*			
* Cedronella triphylla Mnch.	*mak*		f	
Semele androgyna Kunth.	*mak*		f	

♄

* Genista maderensis Webb	*end*		
Sarothamnus scoparius Koch	eur	s a	e
Rosa canina L.	eur		f m e
* Vaccinium maderense Link	*end*		
Ilex Perado Ait.	*mak*	a	e
* — canariensis Poir.	*mak*		f
* Erica scoparia L.	med	s	f m e

5

Rhamnus glandulosa Ait.	*mak*	f	
Sambucus maderensis Lowe	*end*		
* Sonchus squarrosus DC.	*end*		
* Clethra arborea Ait.	*end*		
* Erica arborea Ait.	med	p f m e	
Isoplexis Sceptrum Lindl.	*end*		
Notelaea excelsa (Ait.) Webb	*mak*	f	
* Heberdenia excelsa Banks	*mak*	f	
* Persea indica Spreng.	*mak*	a f	
10 * Laurus canariensis Webb	*mak*	a f	
* Ocotea foetens Benth. et Hook.	*mak*	f	
Euphorbia mellifera Ait.	*mak*	f	
* Myrica Faya Ait.	*mak*	a p f e	

I. Mâquis-Ränder, kleinere Absätze auf den Felsen.



Avena marginata Lowe	*end*		
Cynosurus elegans Desf.	med	f m e	
* Briza maxima L.	med	s a p f m e	Auch im Tieflande.
* — minor L.	subtr	s f m e	Auch im Tieflande.
Cerastium glomeratum Thuill.	eur	s a f m e	
Trifolium ligusticum Balb.	med	a f m e	
— procumbens L.	eur	s a f m e	Auch im Tieflande.
— subterraneum L.	med	a f m e	
* Medicago minima Lam.	eur	s a f m e	Auch im Tieflande.
10 Vicia capreolata Lowe	*end*	s	Desertas.
* — conspicua Lowe	*mak*	f	Auch im Tieflande.
* Digitalis purpurea L.	eur	a e	
Odontites Holliana Benth.	*end*		
Illecebrum verticillatum L.	eur	a f m e	Auch im Tieflande.



Crepis Lowei Sch. Bip.	*mak*	p f	



Arabis alpina L.	eur	f m e	
* Ranunculus repens L.	eur	a e	Auch im Tieflande.
Hypericum baeticum Boiss.	med	a e	
* — perforatum L.	temp	a f m e	
Cerastium triviale Link	eur	a f e	
* Viola Riviniana Rchb.	eur	e	
Vicia lutea L.	med	s a f m e	
* Thrincia hispida Roth	eur	s a p f m e	Auch im Tieflande.
* Cirsium latifolium Lowe	*end*		
10 Galium ellipticum Willd.	med	m e	
* Potentilla procumbens Sibth.	eur	a	
Succisa pratensis Mnch.	eur	m e	
* Brunella vulgaris L.	temp	a f m e v	Auch im Tieflande.
* Calamintha menthaefolia Hort.	med	s a f m e	Auch im Tieflande.
* Origanum virens Hoffm. et Lk.	med	s a f e	
* Clinopodium vulgare L.	eur	a e	
* Mentha Pulegium L.	eur	s a f m e v	Auch im Tieflande.

	Scrophularia longifolia Benth.	*end*		
	* — Scorodonia L.	*mak*	a f m e	
20	* — racemosa Lowe	*end*		
	* — hirta Lowe	*end*		
	* Rumex acetosella L.	univ	a p f e	Auch im Tiefland.
	* — bucephalophorus L.	med	s a p f m e	Auch im Tiefland.
	* Carex muricata L.	temp	a f e	
	Anthoxanthum odoratum L.	eur	a f m e	Auch im Tiefland.
	* Holcus lanatus L.	temp	a f m e	Auch im Tiefland,
	Dactylis glomerata L.	temp	s m e	[Selvagens.
	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.	eur	f m e	Auch im Tiefland.
	* Agrostis castellana B. et R.	med	a m e	
30	* — canina L.	eur	a e	Auch im Tiefland.
	Danthonia decumbens DC.	med	a e	
	Melica Magnolii Gr. et Godr.	med	p f e	Auch im Tiefland.
	Poa trivialis L.	eur	a p f m e	[Selvagens.
	* Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	temp	s a f m e v	Selvagens.
	Ceterach aureum Cav.	*mak*	f	
	— officinarum Willd.	eur	f e v	
	* Aspidium falcinellum Sw.	*end*		
	* — angulare Willd.	temp	a f e	
	* Blechnum spicant L.	temp	a f e v	
	♄			
	* Rubus concolor Lowe	*end*		
	— Vahlii K. Fried.[1]	*end*		
	— Bollei Focke[1]	*mak*	f	
	— grandifolius Lowe	*end*		
	* — ulmifolius Schott	eur	a p f m e	Auch im Tieflande.
	* Cheiranthus mutabilis Hérit.	*end*		
	* Hypericum glandulosum Ait.	*afr*	f	
	Chrysanthemum dissectum Lowe	*end*		
	* — pinnatifidum L.	*end*		
10	Rubia angustifolia L.	*mak*	a f m e	
	* Tolpis fruticosa DC.	*mak*	s a	
	Convolvulus Massoni Dietr.	*end*		
	Erica maderensis Bornm.	*end*		
	* Bystropogon punctatus Herit.	*end*		
	— piperitus Lowe	*end*		
	Echium candicans L.	*end*		f und e gebaut.
	♄			
	Hedera canariensis Willd.	*mak*	a f e	
	Smilax latifolia Sol.	*mak*	f	

J. Felsen im Hochlande.

⊙			
Draba muralis L.	eur	e	
Sinapidendron rupestre Lowe	*end*		
Sisymbrium Thalianum Gaud.	eur	m e	

1) Von Herrn Apotheker Friederichsen bestimmt, neu für die Flora Madeiras.

	* Sempervivum divaricatum Ait.	*end*		
	* — villosum Ait..	*mak*	s a f	
	Centranthus Calcitrapa L.	med	f m e	
	* Campanula Erinus L.	med	s p f m e	Auch im Tieflande.
	* Andryala cheiranthifolia Herit.	*end*	s	
	⊙			
	* Sempervivum glandulosum Ait.	*end*	s	
	* Umbilicus intermedius Boiss.	med	s	Auch im Tieflande, Sel-
	* Andryala varia Lowe	*mak*	p	Lanzarote? [vagens.
	♃			
	Cerastium vagans Lowe	*end*		
	* Silene intricata (Lowe) Bornm.	*end*		
	Anthyllis Lemanniana Lowe	*end*		
	Sedum farinosum Lowe	*end*		
	Saxifraga maderensis Don	*end*		
	* Galium productum Lowe.	*end*		
	Calendula maderensis DC.	*end*		
	* Polypodium vulgare L.	temp	s a p f m e	
	Aspidium canariense Braun	*mak*	f v	
10	Asplenium lanceolatum Huds..	eur	a f m e	
	— furcatum Thunb..	subtr	f v	
	* — adiantum nigrum L.	eur	a p f m e	
	— marinum Huds.	eur	a f m e	Selvagens.
	* Adiantum reniforme L.	*mak*	f v	
	* Davallia canariensis Sm.	*mak*	s f m e v	
	♄			
	Sinapidendron frutescens Lowe	*end*		
	* Hypericum grandifolium Chois.	*mak*	p f	Auch im Tieflande.
	— floribundum Ait.	*mak*	f	
	Sempervivum glutinosum Ait..	*end*		Auch im Tieflande.
	Sedum fusiforme Lowe	*end*		
	* Bupleurum salicifolium Lowe	*end*		
	* Phyllis nobla L..	*mak*	s f	Auch im Tieflande,
	* Senecio maderensis DC.	*end*	s	[Desertas.
	* Helichrysum melanophtalmum Lowe. .	*end*	s	Desertas.
10	Phagnalon saxatile L.	med	s f m e	Auch im Tieflande,
	* Carlina salicifolia L. fil.	*mak*	s p f	[Selvagens.
	* Tolpis macrorhiza DC..	*end*		
	— pectinata DC.	*end*		Auch im Tieflande.
	Sonchus pinnatus Ait.	*mak*	f	
	Muschia aurea Dun.	*end*		Auch im Tieflande.
	Sideritis Massoniana Benth.	*mak*	s p f	Lanzarote, Tenerife.
	* Teucrium betonicum Herit.	*end*		
	Prasium majus L..	med	s f m e	
	Lavandula pedunculata Cav.	*mak*	m e	
20	Micromeria varia Benth.	*mak*	s f	Auch im Tieflande.
	Plantago maderensis Dcne.	*end*	s	Auch im Tieflande.
	* Rumex maderensis Lowe.	*mak*	f	
	♄			
	Adenocarpus complicatus Gay	*mak*	e	

* Genista virgata Ait.	*mak*		f	Auch im Tieflande.
Ruscus hypophyllum L.	med		f m e	

K. Hydrophile Formationen im Hochlande.

⊙

Cardamine hirsuta L.	eur	a	m e	
* Lythrum Graefferi Ten.	med	s a	f m e	Auch im Tieflande.
— hysopifolium L.	temp	a	f m e	
* Juncus capitatus Weig.	eur	a	f m e	
— tenuis Willd.	temp	a		Auch im Tieflande.

♃

Stellaria uliginosa Murr.	eur		m e	
* Nasturtium officinale R. Br.	univ	s a	f m e v	Auch im Tieflande.
* Sagina procumbens L.	eur	a	f m e	
* Lotus major Scop.	eur	a	e	Auch im Tieflande.
Callitriche verna L.	eur	s	m e	Auch im Tieflande.
* Epilobium parviflorum Schreb.	eur	a	f m e v	Auch im Tieflande.
— maderense Hauskn.	*mak*		f	
— adnatum Grsb.	eur		f e	Auch im Tieflande.
* Trifolium repens L.	eur		m e	Auch im Tieflande.
10 * Helosciadium nodiflorum L.	eur	a	f m e	Auch im Tieflande.
* Oenanthe pteridifolia Lowe	*end*			
Imperatoria Lowei Coss.	*end*			
Samolus Valerandi L.	univ	a	f m e v	Auch im Tieflande.
* Myosotis repens Don	eur		e	
* Veronica anagallis L.	eur	a	f m e	Auch im Tieflande.
Rumex obtusifolius L.	univ	a	f e	
* Juncus effusus L.	temp	a	f m e	
* — glaucus L.	eur	a	f m e	
— lamprocarpus Ehr.	temp	a	m e	
20 Luzula purpurea Link	*mak*	a	f e	
— pallescens Fries	temp		e	
Potamogeton polygonifolius Pourr. . .	eur	a	e	
* Cyperus longus L.	med	s a	f m e	Auch im Tieflande.
* Scirpus cernuus Vahl	temp	a	e	Auch im Tieflande.
* Carex divulsa Good.	eur	a	f m e	Auch im Tieflande.
— Guthnickiana Gay	*end*			
— flava L.	eur	a	e	
— elata Lowe	*end*			
Glyceria fluitans R. Br.	eur		m e	
30 * Deschampsia argentea Lowe	*end*			

♄

* Salix canariensis Sm.	*mak*		f m	Auch im Tieflande.

L. Airopsistrift.

⊙

* Teesdalia nudicaulis R. Br.	eur		e
Cerastium tetrandrum Curt.	eur		
* Erodium Botrys Bertol.	med	s	p f m e
— cicutarium (L.) Hérit.	eur	s a	p f m e
Radiola millegrana Sm.	eur	a	f m e

Trifolium minus Relh.	eur	s a e	
* — glomeratum L..	med	s a f m e v	Auch im Tieflande.
* Lotus hispidus Desf..	med	a f m e	Auch im Tieflande.
* — angustissimus L.	eur	a f e	Auch im Tieflande.
10 Ornithopus perpusillus L.	eur	a p f e	
* Arthrolobium ebracteatum DC.	med	a f m e	Auch im Tieflande.
Polycarpon tetraphyllum L. fil.	eur	s a p f m e	Auch im Tieflande, [Selvagens.
Alchimilla arvensis L.	eur	a f e	
* Galium parisiense L..	eur	s a p f m e	Auch im Tieflande.
Anthemis aurea (L.) Brot.	med	a e	
* Filago minima (Sm.) Fries	eur	e	
* Senecio sylvaticus L.	eur	a e	Auch im Tieflande.
Xerotium gallicum L.	eur	a p f m e v	
* Tolpis umbellata Bertol.	med	s a p f m e	
20 Erythraea maritima L..	eur	f m e	
Scleranthus perennis L.	eur	e	
* Stachys arvensis L.	eur	s a p f m e v	Auch im Tieflande.
* Plantago Coronopus L.	eur	s a p f m e	Auch im Tieflande.
Tillaea mucosa L..	eur	a f m e	Auch im Tieflande.
* Festuca sciuroides Roth	eur	s a p f m e	Auch im Tieflande, [Selvagens.
— albida Lowe	*end*		
* Airopsis praecox (L.) Schur.	eur	a e	
* — caryophyllea (L.) Schur	eur	a p f m e	
— Cupaniana Guss.	med	m e	

♃

* Hypericum humifusum L.	eur	a f e	
— linearifolium Vahl	eur	e	
* Pteridium aquilinum (L.)	temp	s a f m e v	Ogsaa I.

♄

Thymus hirtus Willd.	med	f m e	

M. Seltene Pflanzen aus dem Hochlande Madeiras, welche auf den Nachbarinseln häufiger sind.

⊙

Arenaria serpyllifolia L.	eur	s p f m e	Desertas.
Trixago apula Stev.	med	s a f m e	

N. Pflanzen aus dem Hochlande von Porto Santo, die auf Madeira nicht gefunden sind.

⊙

Galium setaceum Lam.	med	s p f m e	selten.
— murale L.	med	s a f m e v	Desertas.

♃

Saxifraga portosanctana Boiss.	*end*		
Ajuga Iva Schreb..	med	s p f m e v	Auch im Tieflande.
Romulea grandiscapa Gay	*afr*	s f m	selten.

♄

Cheiranthus arbuscula Lowe	*end*	s	

O. Seltene Pflanzen aus dem Hochlande.

☉

	Trigonella ornithopodioides L.	eur	a	e	
	Trifolium Bocconi Savi	med		f m e	
	— cernuum Brot.	med	a	e	
	Pedrosia argentea Lowe[1]	*end*	s		Desertas.
	Sempervivum dumosum Lowe	*end*			
	Specularia falcata Ten.	eur		f m e	
	Solanum trisectum Dun	*end*			
	— patens Lowe	*end*			
	Euphragia viscosa (L.) Benth.	med		f m e	
10	Agrostis obtusissima Hackel	*end*			
	Atriplex hastata L.	eur	a	e	

♃

	Bunium brevifolium Lowe	*end*			
	Viola paradoxa Lowe	*end*			
	Stachys silvatica L.	eur		e	
	Scrophularia Smithii Hornem.	*end*			
	— aquatica L.	eur	a	f e	
	Goodyera macrophylla Lowe	*end*			
	Aceras densiflora Boiss.	med		m e	
	Alisma Plantago L.	temp	a	m e	
	Scilla hyacinthoides L.	med		f m e	Selvagens?
10	Romulea Columnae S. et M.	eur	a	m e	
	Luzula elegans Guthn.	*mak*	a		
	— campestris DC.	eur	a	e	
	Carex pendula Huds.	eur	a	e	
	— extensa Good.	univ		e	
	Deschampsia foliosa Hackel	*mak*	a		
	Festuca jubata Lowe	*mak*	a		
	Potamogeton fluitans L.	temp	a	f e	
	— pusillus L.	temp	a	f e v	
	Dicksonia culcita Herit.	*mak*	a	f	
20	Ophioglossum lusitanicum L.	eur	a	f m e	
	— vulgatum L.	temp	a	e v	
	Lycopodium complanatum L.	temp			

♄

	Cheiranthus tenuifolius Herit.	*end*			
	Thapsia edulis Lowe	*afr*		f	Desertas, Selvagens.
	Phagnalon rupestre L.	med	s	p f m e	
	Centaurea Masoniana Lowe	*end*			
	Armeria maderensis Lowe	*end*			
	Teucrium abutiloides Herit.	*end*			
	— heterophyllum Herit.	*mak*		f	
	Prasium medium Lowe	*end*			
	Lavandula Stoechas L.	med		e	
10	Urtica morifolia Poir.	*mak*		f	

1) Gefunden bei Boa Ventura, neu für die Flora der Hauptinsel.

ƀ

Bencomia caudata Webb	*mak*		f	
Sorbus aucuparia L.	eur			e
Berberis maderensis Lowe	*end*			
Jasminum azoricum L.	*end*			
Juniperus phoenicea L.	med		f m	e
— brevifolia Ant.	*mak*	a		
Taxus baccata L.	eur			e

5

Cerasus lusitanica (L.) Loisel	*mak*	a	f	e
Pittosporum coriaceum Ait.	*mak*		f	
Visnea Mocanera L. fil.	*mak*		f	

Die Flora von Madeira zählt etwas über 800 Arten, von denen 499 als ursprünglich wildwachsend anzusehen sind; 167 Arten sind makaronesisch-atlantisch, davon 100 endemisch; 18 Arten gehören zum kanarischen oder afrikanischen Steppengebiet. Mit Ausnahme dreier weitverbreiteter tropischer Farnpflanzen kommen die übrigen Arten sämtlich im Mittelmeergebiet vor.

III. Die Lebensformen der Pflanzen.

Aus dem obigen Verzeichnis geht hervor, daß die einjährigen und perennierenden Kräuter je etwas über ein Drittel aller ursprünglich auf Madeira wildwachsenden Arten ausmachen. Die Verteilung der Haupttypen von Lebensformen ist indes nicht dieselbe im Hochland wie im Tiefland. Es folgt hier eine Übersicht der Verteilung der Pflanzenarten nach den Haupttypen der Lebensformen, prozentisch zusammengestellt.

	Tiefland von Madeira	Hochland von Madeira	Porto Santo	Der ganze Archipel
⊙	50	24	56	35
⊙∞	2	3	3	2
♃	28	46	24	37
ħ	14	17	14	16
ƀ	5	6	2	6
5	1	5	1	4

Die Ruderalflora zählt über 300 Arten und ist im Tiefland artenreicher als die Flora der unbebauten Stellen. Die wildwachsende Flora von Porto Santo zählt 162 Arten, die Ruderalflora 102 Arten. Werden die Ruderalpflanzen mitgerechnet, so wird die Verteilung der Lebensformen prozentisch folgende:

	Tiefland von Madeira	Hochland von Madeira	Porto Santo	Der ganze Archipel
⊙	57	30	68	43
(∞)	1	3	2	2
♃	23	41	17	31
♄	10	13	10	12
♄	7	6	3	7
5	2	7	—	5

Bäume. Hochwüchsige Bäume sind auf Madeira nicht gewöhnlich. Nur wenige der charakteristischen Arten des Hochwaldes können an Höhe mit den Waldbäumen Mitteleuropas verglichen werden, und selbst diese neigen dazu, als Kleinbäume oder Sträucher aufzutreten. Sie erlangen nur selten und nur an besonders günstigen Standorten ihre Maximalhöhe. Diese Neigung, als Kleinformen aufzutreten, teilen die Baumarten Madeiras mit denen der Mittelmeerländer und anderer Gebiete des Winterregens[1]). Nach der Höhe lassen sich die Bäume Madeiras in drei Hauptgruppen unterscheiden: die großen Bäume, die eine Höhe bis 15 m erreichen, die Kleinbäume, deren Maximalhöhe unter 15 m liegt und die Zwergbäume, die zwar typische Baumform besitzen, selten aber größere Höhen als 3—5 m erreichen, weit häufiger 1—2 m hoch sind.

Zur ersten Gruppe gehört im Tiefland eine Art, *Dracaena Draco*, im Hochland finden sich sechs Arten: *Cerasus lusitanica*, *Notelaea excelsa*, *Heberdenia excelsa*, *Persea indica*, *Ocotea foetens* und *Laurus canariensis*. Wild kommt der Drachenbaum nur in wenigen Exemplaren auf unzugänglichen Felsen vor, in Gärten dagegen ist er gemein, sowohl im Tiefland als auch im Übergangsgürtel der Südseite bis 600 m Seehöhe. — Die großen Bäume des Hochlandes unterscheiden sich von den mediterranen Baumarten durch ihre verhältnismäßig breiten und großen Blätter. Sie erinnern bedeutend mehr an die Blattformen des sommerfeuchten und immerfeuchten subtropischen Regenwaldes. *Persea indica* macht mit seinen großen Blattrosetten der Zweigspitzen einen halbtropischen Eindruck. Es ist jedoch nur in den feuchtesten Stellen des Hochwaldes, daß diese Bäume ihre volle Größe erreichen. Sie gehen alle, *Persea indica* jedoch meist längs der Wasserläufe, in die Màquis hinaus, wo sie hin und wieder als kleine Bäume oder Sträucher auftreten. In den feuchten Klüften des Wolkengürtels sind sie großblättrig, sonst aber ist die Blattgröße geringer. In hohem Grade variabel ist *Laurus canariensis*, im feuchten Gürtel der Nordseite zwischen 300 und 500 m tritt er mit sehr großen schlaffen, fast unbehaarten Blättern auf. In den Màquis, wo er von den Waldbäumen allein zu den tonangebenden Arten gehört, ist er ein niedriger Baum oder Strauch, der an seiner oberen

1) Grisebach, Die Vegetation der Erde. B. I. p. 293.
A. F. W. Schimper, Pflanzengeographie p. 541.

Grenze kleine, ungefähr zolllange, steife Blätter trägt, die an ihrer Unterseite durch einen dichten Filz von rotbraunen Haaren beschützt werden.

Von den kleinen Bäumen tragen *Pittosporum coriaceum*, *Rhamnus glandulosa*, *Clethra arborea* immergrüne, mehr oder weniger große Blätter. Von diesen ist *Rhamnus* nicht selten in niedrigen Waldungen oder Mâquis des Hochlandes. *Clethra* ist in Strauchform gewöhnlich in den Mâquis längs der Wasserläufe; im feuchtesten Teil des Wolkengürtels tritt sie als ein schöner Baum auf, ohne an feuchte Lokalitäten gebunden zu sein. Auf der Nordseite sieht man sie längs der Wege und bei den Häusern, wo sie durch ihre weißen Blüten in hohem Grade zur landschaftlichen Schönheit beiträgt. Kleine Blätter von mediterranem Typus finden sich bei *Myrica Faya* und *Visnea Mocanera*, erikoide Blattform bei *Erica arborea*. Weiche, nach brieflicher Mitteilung von Herrn Menezes, einjährige Blätter finden sich bei *Salix canariensis* und *Sambucus maderensis*. Im Tiefland kommt *Salix* vor. Eigentümlich für niedrige Höhen der Süd- und Nordseite ist *Apollonias*, die, wenn auch nicht häufig, sich in feuchten Klüften findet. Diese Art ist der einzige Baum Porto Santos, nachdem der Drachenbaum ausgerottet worden ist.

Von Zwergbäumen kommen drei Arten vor, *Sonchus squarrosus*, *Isoplexis Sceptrum* und *Euphorbia mellifera*, die sämtlich im Hochland gemein sind. Hierher mag auch das hapaxanthische *Melanoselinum decipiens* gerechnet werden. Sie sind niedrige Bäume, mit einzelnem Stamm und wenigen Zweigen, von denen jeder mit einer Rosette von sehr großen Blättern endigt. *Euphorbia mellifera*, die auch als Strauch auftreten kann, findet sich besonders längs derjenigen Wasserläufe, die breit genug sind, so daß die Kronen der höheren Bäume nicht über denselben konvergieren. Im feuchtesten Teil des Wolkengürtels wächst sie auch an Zäunen, jedoch ohne hier ihre volle Kraft zu erlangen. Die übrigen wachsen auf senkrechten Felsen der Klüfte, wo die größeren Sträucher und Bäume einen passenden Halbschatten gewähren.

Sträucher. Von den Sträuchern des Tieflandes trägt die Mehrzahl kleine, steife, immergrüne Blätter vom gewöhnlichen mediterranen Hartlaubtypus. Die beiden einzigen Sträucher, die durch eine große Individuenzahl hervorstehen, *Globularia salicina* und *Myrtus communis*, zeichnen sich zugleich durch Reichtum an aromatischen Stoffen aus. Auch im Hochland ist der Hartlaubtypus unter den Sträuchern sehr charakteristisch, zu demselben gehören die beiden *Ilex*-Arten *Ruscus hypophyllum*, *Berberis maderensis*, *Jasminum azoricum* und die Strauchform von *Laurus canariensis*. Es weicht jedoch der maderensische Hartlaubtypus von dem mediterranen durch die etwas größere Breite der Blattspreiten ab. Besonders gilt dies von den drei gewöhnlichsten Arten, *Laurus* und den beiden *Ilex*-Arten. Am häufigsten haben die Blätter dieser Bäume eine Länge von etwa 5 cm, eine Breite von etwa 3 cm, also eine Größe ungefähr, wie bei

Laurus nobilis, die ja ein für die Mittelmeerländer ungewöhnlich großblättriger Strauch ist, welcher demnach auch nur gelegentlich in den mediterranen Mâquis vorkommt und mehr zum Unterholz der Wälder gehört. *Vaccinium maderense* bildet durch seine mehr dünnhäutigen Blätter, die an windoffenen, exponierten Stellen im Winter abfallen, den Übergang zu den laubwechselnden Sträuchern, von denen das Hochland von Madeira zwei Arten besitzt, *Rosa canina* und *Sorbus aucuparia*. Spartioide Triebe kommen bei *Sarothamnus scoparius* und *Genista virgata* vor. Im Hochland stehen sie jedoch den ganzen Sommer mit ziemlich reichlichem Laub, nur im Tiefland ist *Genista virgata* gewöhnlich im Juli blattlos.

Die Bäume Madeiras schließen sich also den im Mittelmeergebiet vorkommenden Typen nahe an. Die Mehrzahl derselben gehört zum Hartlaubtypus oder schließt sich demselben eng an. Doch läßt sich durch die etwas größeren Dimensionen der Blätter eine Annäherung an die zum subtropischen Regenwalde gehörigen Typen beobachten.

Laubfall bei Bäumen und Sträuchern. Es leuchtet ein, daß ein Klima, wo der Winter die feuchte Zeit und der Sommer mehr oder weniger regenlos ist, für Bäume und Sträucher mit Laubfall im Winter außerordentlich ungünstig ist. Im Winter stehen sie blattlos da und im Sommer hält die Dürre die Spaltöffnungen geschlossen und verhindert die Assimilationsarbeit. Die immergrünen Gewächse sind im Laufe des Winters nur kurzen, aber häufigen und unregelmäßigen Stillstandsperioden unterworfen, im Sommer bewirkt die Dürre eine Ruheperiode. Sie besitzen den Vorteil, die Wintertage benutzen zu können, wo die Temperatur hoch genug ist. Daß von keiner zusammenhängenden Winterruhe die Rede sein kann, soweit es die vegetativen Funktionen betrifft, das geht zur Genüge aus dem Umstand hervor, daß, selbst so nördlich als Nizza, sich eine große Anzahl der Bäume gerade im Januar belauben, dem kältesten Monat des Winters[1]). In der Zone des subtropischen Winterregens gibt es also zwei Jahreszeiten, in denen die vegetativen Prozesse oftmaligem Aufhören ausgesetzt sind. In dem kälteren Teil der Zone sind die winterlichen Unterbrechungen häufig, während andererseits der Sommer keineswegs regenlos ist. Im wärmeren Teil der Zone ist Frost unbekannt und die Wärme am Tage immer bedeutend. Dafür wird der Sommer sehr trocken, und oft vergehen zwei bis drei Monate, ohne daß ein Tropfen Regen fällt.

Wenn auch die laubwechselnden Bäume und Sträucher mit dem nötigen Schutz gegen die Sommerdürre versehen sind, so sind sie doch gegenüber den immergrünen dadurch im Nachteil, daß ihre Vegetationsperiode nicht nur von dem trockenen Sommer, sondern auch durch die auf vererbte Lebensgewohnheit beruhende Winterruhe verkürzt wird. Einige Arten haben

1) Vaupell, Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Forening. Kjöbenhavn 1858.

zwar einjährige Blätter, das Laub fällt aber erst gleichzeitig mit der neuen Belaubung. Andere Arten stehen freilich eine kurze Zeit blattlos, es dauert aber nur wenige Wochen, bis das neue Laub hervorsprießt. Solche Pflanzen sind in ihrem Verhalten den geographischen Faktoren gegenüber von den immergrünen nicht verschieden und kommen überall mit diesen zusammen vor. Es ist in der botanischen Literatur nur selten möglich, Auskunft über die Dauer des blattlosen Zustandes zu erhalten, und es ist doch diese und nicht die Ein- oder Mehrjährigkeit des Blattes, die die Hauptursache ist. Die Schwierigkeit liegt zum Teil an dem Umstande, daß die Blattlosigkeit bei zahlreichen Arten in verschiedenen Jahren und an verschiedenen Stellen eine ungleiche Dauer hat.

Wenn auch die Beobachtungen über die ökologischen Verhältnisse der laubwechselnden Gehölze recht sparsam sind, so geht doch aus der Literatur[1] hervor, daß diejenigen Bäume und Sträucher, welche im mediterranen Winterregengebiet einen großen Teil des Winters blattlos stehen, auf Gegenden beschränkt sind, wo die Regenlosigkeit des Sommers geringer ist, oder wo der Wasserreichtum des Erdbodens dem fehlenden Niederschlag abhelfen kann.

Auf Madeira dominieren immergrüne Bäume und Sträucher bis zu den höchsten Berggipfeln. Unter den wildwachsenden Arten sind die laubwechselnden gering an Zahl und bis auf eine einzige Ausnahme wenig reich an Individuen. Auch hier tut sich ihre Abhängigkeit von den Feuchtigkeitsverhältnissen aufs genaueste kund. Im Tiefland ist *Salix canariensis* recht häufig; sie wird nach brieflicher Mitteilung von Herrn Menezes als sicher laubwechselnd angegeben. Sie wächst nur an Quellen, wo der Boden auch im Sommer mit Wasser gesättigt ist. *Lycium mediterraneum* wächst hier und da an der Küste, ohne an feuchten Boden gebunden zu sein. Die Blätter sind einjährig, ob sie aber regelmäßig periodisch gefällt werden, weiß ich nicht. Da indes seine Blütezeit von Lowe vom April bis zum Dezember, die Fruchtreife von März bis Mai angegeben wird, kann es unmöglich längere Zeit blattlos stehen. An Wegrändern verwildert ist *Punica granatum* häufig, sie ist aber auf Madeira nach Lowe fast immergrün. Von den Halbsträuchern ist *Rubus ulmifolius* laubwechselnd. Er hält sich im Tieflande in feuchten Klüften, wo das Wasser herunterrieselt, oder auch an den Rändern der berieselten Felder.

In den Mâquisregionen sind die laubwechselnden Arten häufiger. Außerordentlich gemein sind *Salix canariensis* und die gepflanzte *Salix alba* var. *vitellina* längs der Wasserläufe und an Quellen. In einigen feuchten Klüften auf der Nordseite der Insel ist *Brugmansia suaveolens* ver-

1) Vergl. Klinggraeff (Österr. bot. Zeitschr. 1880); Rikli, Bot. Reisestudien auf einer Frühlingsfahrt nach Korsika, Zürich 1903; Trabut, Les zones botaniques de l'Algérie, Paris 1888.

wildert. In den Mâquis des Wolkengürtels findet sich hin und wieder *Rosa canina*, ohne daß sie doch besonders gemein ist. *Rubus ulmifolius* ist sehr gewöhnlich und besitzt hier nicht den dichten Filz auf der Unterseite der Blätter, der nie den Exemplaren des Tieflandes fehlt; er ist hier nicht an feuchten Boden gebunden. Anders oberhalb des Wolkengürtels: in den trockenen *Erica arborea*-Mâquis fehlen laubwechselnde Arten völlig, nur in feuchten Klüften findet sich *Rubus*. *Rosa canina* findet sich im *Vaccinium*-Mâquis, das quellreichen Boden bedeckt oder auch an solchen Stellen gedeiht, die im Winter lange Zeit unter Wasser stehen. In diesen Mâquis sind auch ein Paar Exemplare von *Sorbus aucuparia* gefunden worden. *Vaccinium maderense* selbst ist an windoffenen Stellen laubwechselnd[1]. In mehr geschützter Lage wird das Laub rot, fällt aber erst beim Ausbruch des neuen Laubes. Verwildert kommen in der unteren Mâquisregion *Eriobotrya japonica*, *Cerasus vulgaris* und *Cydonia vulgaris* vor.

Sowohl im Tiefland, als auch im Hochland wird eine bedeutende Anzahl von laubwechselnden Bäumen kultiviert, welche mehr oder weniger gut gedeihen, sich aber nicht durch spontane Verjüngung zu halten vermögen. Nach dem, was ich von einem Gärtner an Ort und Stelle erfuhr, vermögen solche Bäume das Klima recht gut zu vertragen, sobald ihre Wurzeln die tieferen wasserführenden Schichten erreicht haben. Solange sie klein sind, ist Pflege dagegen erforderlich. Im Tieflande gedeiht *Platanus occidentalis* ziemlich gut. *Quercus pedunculata* ist längs dem Caminho novo gepflanzt, aber obgleich die Bäume in den Gossen stehen und gelegentlich bewässert werden, haben sie doch im Sommer ein klägliches Aussehen. Von laubwechselnden Obstbäumen und Sträuchern sind Pfirsich, Wein, *Anona*, Maulbeere, *Eriobotrya* und Feige überall gewöhnlich und gedeihen gut. In der Regel wachsen sie in berieselten Gärten, können aber noch an Stellen fortkommen, wo nicht berieselt wird, obgleich sie hier nur ganz niedrige Sträucher werden. Im Hochland kommen hierzu Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche, Aprikose, Quitte und Kastanie. *Quercus pedunculata* bildet recht bedeutende Wälder, besonders auf der Nordseite, oberhalb Sta. Anna.

Halbsträucher. Unter dieser Bezeichnung werden hier schwach verholzte Sträucher verstanden, von denen größere oder kleinere Teile kurz nach dem Verblühen absterben. Diesen nahe stehen die schwach verholzten, oben erwähnten drei Arten von Zwergbäumen. — Es ist ja ein wohl bekanntes Phänomen, daß je länger man südwärts kommt, desto mehr Halbsträucher, Sträucher und Bäume treten hier als Repräsentanten von Gattungen, die weiter nordwärts nur durch krautige Arten vertreten sind. In Südeuropa treten Halbsträucher unter den Labiaten, Cistaceen und zahlreichen anderen Familien auf. In den Tropen sind vielleicht die verholzten Pflanzen ebenso zahlreich als die Kräuter.

---

1) Lowe p. 581.

Über die Lebensbedingungen der Halbsträucher trifft man in der Literatur nirgends eine auf gründlicheren Untersuchungen basierte Theorie. Die vorliegenden auf isolierten Beobachtungen ruhenden zerstreuten Bemerkungen, gruppieren sich um zwei einander diametral entgegengesetzte Anschauungen. GRISEBACH[1]) sieht die Hauptursache der starken Holzbildung in der langen Vegetationsperiode: »je länger die Gewebe wachsen können, um so mehr wird die Verholzung befördert.« Bei HILDEBRANDT[2]) und mehreren Forschern trifft man dieselbe Auffassung. Im Gegensatz zu dieser Anschauung, die also in einem warmen, feuchten Klima die Ursache der Menge der Halbsträucher sieht, steht die Hervorhebung der Tatsache, daß Halbsträucher ganz besonders dort massenhaft auftreten, wo Klima und Erdboden gerade am trockensten sind. FLAHAULT[3]) sagt, daß in Südfrankreich die Halbsträucher an Zahl zunehmen, je trockener und öder das Land wird. Nach WILLKOMM[4]) ist die prozentische Anzahl der Halbsträucher in den organischen Steppen folgende: neukastilianische Steppe 19 %, aragonische Steppe 26 %, Murcia-Steppe 33 %, also die Anzahl wächst proportional mit der steigenden Trockenheit des Klimas. Auf Madeira treten die Halbsträucher gesellschaftlich auf den trockenen Felsen auf und bilden hier die Hauptmasse der Vegetation, während sie im Schatten der Mâquis und auf feuchtem Boden eine geringe Anzahl von Arten und Individuen aufweisen. Auf den Kanaren treten sie massenhaft im trockenen Tiefland auf, während sie im Hochland auf trockenen Felsen wachsen. ARESCHOUG[5]) sieht die Ursache der Verholzung im heißen Klima in ihrem Nutzen, teils für die Festigkeit der Pflanze, teils dadurch, daß die mit der Verholzung folgende Korkentwicklung die Verdampfung bis auf die äußersten Zwergspitzen beschränkt, und endlich hebt er hervor, daß Verholzung in einem warmen Klima mit langer Vegetationsperiode leichter erreicht wird.

Die erstere Auffassung wurde unzweifelhaft durch die große Anzahl von Halbsträuchern in den Tropen und auf ozeanischen Inseln mit warmem Klima hervorgerufen. Was die Inseln betrifft, so hat man übersehen, daß man auf den Kontinenten Gegenden treffen kann, wo die Halbsträucher weit zahlreicher als auf den Inseln sind. Auf Madeira beträgt die Anzahl der Halbsträucher 16 % der Arten, welche Zahl indes nicht unbedeutend niedriger als die für die spanischen Steppen geltende ist. Eigentümlich dagegen ist, wie unerschütterlich der Glaubenssatz ist, daß ozeanische Inseln notwendiger Weise ein feuchtes Klima haben sollen. Für die Inseln an der Westküste Europas trifft es zu, aber es sind ebenso häufig ozeanische Inseln mit trockenem oder regenlosem Klima zu finden. Ist es doch

1) Die Vegetation der Erde. II. p. 506. Leipzig 1872.

2) Englers Bot. Jahrb. II. p. 102.

3) Journal de Botanique 1888. p. 88.

4) Englers Bot. Jahrb. XIX.

5) Englers Bot. Jahrb. II. p. 77.

nicht genügend, daß sich Wasserdämpfe in der Luft finden; damit ein Klima regenreich werden soll, müssen auch die Bedingungen für die Verdichtung dieser Wasserdämpfe vorhanden sein. Hier mag nur an die fast regenlosen äquatorialen Inseln im östlichen stillen Ozean erinnert werden. Von den von Hildebrand angegebenen Beispielen hat Westindien zwar eine sehr lange Regenperiode, an manchen Orten aber eine sehr geringe Regenmenge. Die Hawaiinseln haben nicht, wie Hildebrand meint, ein Klima, in welchem die Vegetation keine Unterbrechungen erleidet, sondern an zahlreichen Punkten ein Klima mit entschiedenen Trockenperioden. Auf St. Helena ist das Tiefland fast regenlos, erst in höherer Lage wird das Klima recht feucht. Auf Madeira sind die monatlichen Mittel der Luftfeuchtigkeit im Tieflande sehr gleichmäßig, indem alle Monate trocken sind. Im Tieflande ist die Luft überhaupt fast immer trocken. Im Hochlande ist die Luftfeuchtigkeit im Laufe von 24 Stunden großen Schwankungen unterworfen, da die Luft am Tage sehr feucht, in der Nacht sehr trocken ist.

Endlich darf nicht übersehen werden, daß gebirgsreiche Gegenden und besonders Inseln, die in einer Zone liegen, wo konstante Winde wehen, an verschiedenen Punkten mit verschiedener Exposition die allergrößten Verschiedenheiten in Bezug auf Feuchtigkeit und Niederschläge zeigen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß eine Aufzählung der verholzten und krautigen Pflanzen und Schlußfolgerungen aus ihren gegenseitigen Relationen über die Abhängigkeit dieser Lebensformen vom Klima nutzlos sind, sofern man nicht an jedem Punkte in der Natur ihr Verhalten den lokalen Klima- und Bodenverschiedenheiten gegenüber untersucht.

Indem wir jetzt zur Untersuchung der Lebensbedingungen der Halbsträucher übergehen, wird es angemessen erscheinen, erst das Gemeinsame beider Auffassungen, nämlich den die Verholzung befördernden Einfluß der langen Vegetationsperiode etwas näher zu betrachten. Dieser Gedanke muß sofort als unrichtig erklärt werden, denn die Halbsträucher treten gerade in größter Menge in Steppen und Wüsten auf, wo die Vegetationsperiode wegen der Dürre aufs äußerste beschränkt ist. Für alle Gebiete, in dem Halbsträucher dominieren, ist die heiße und intensive Vegetationsperiode, sowie das Fehlen einer strengen und lange dauernden Winterkälte charakteristisch. An der Stelle von langer Vegetationsperiode muß also intensive Vegetationsperiode gesetzt werden.

Von den perennen Kräutern sterben in den kalten Ländern große Teile der vegetativen Organe nach der Fruchtreife ab, so daß sie mit kleinen Blattrosetten oder ganz unterirdisch überwintern. Anders, wo der Winter mild ist. Es liegt hier keine Notwendigkeit vor, daß Stücke der vegetativen Sprosse absterben sollen; indem größere Teile der Pflanzen überwintern und im Frühjahr neue Zweige treiben, geschieht der Übergang von der Krautform zur Strauchform.

Wo der Winter mild ist, bietet die Krautform keine Vorteile

vor der Halbstrauchform. Wir werden hierauf untersuchen, ob es auf Madeira Verhältnisse gibt, die den Halbsträuchern eine günstigere Stellung den Kräutern gegenüber verleihen.

Es muß erst bemerkt werden, daß die halbverholzten Pflanzen auf Madeira in zwei weit verschiedenen Formen auftreten, erstens in großblättrigen, hygrophilen Formen, dann in xerophilen Formen. Die hygrophile Form wird von den gewöhnlichen Arten nur von *Rubus grandifolius* und von den drei Zwergbäumen repräsentiert, die mit ihren mächtigen Rosetten von großen, schlaffen Blättern ein fast tropisches Aussehen haben. Weniger häufig sind *Semele androgyna*, *Convolvulus Masonii* und *Muschia Wollastonii.* Es sind nicht zahlreiche Formen, die diesen Typus repräsentieren. Der größte Teil der Halbsträucher gehört zum entschieden xerophilen Typus mit kleinen, haarigen, steifen oder sukkulenten Blättern.

Auch die Prozentzahlen der Halbsträucher in den verschiedenen Pflanzenvereinen beleuchten dieses Verhältnis:

Hydrophile Vereine im Hochlande	0%
Hydrophile Vereine im Tieflande	6%
Airopsis-Trift	3%
Andropogon-Trift	9%
Mâquis und Wald (Zwergbäume mitgerechnet)	6%
Ränder der Mâquis	22%
Felsen im Hochlande	43%
Felsen im Tieflande	50%

Augenfällig ist, daß die Halbsträucher in den vier ersten Vereinen schwach repräsentiert sind. In den Mâquis zeigen sie den hydrophilen Typus. In ihren Rändern dagegen fangen die xerophilen Halbsträucher (die Hälfte Lianen) an, vorherrschend zu werden, hiervon aber ist ein weiter Sprung zu den Felsen, wo sie die Hauptanzahl der perennen Arten ausmachen. In allen Vereinen ist ihnen der Winter kein Hindernis, dieser Umstand allein aber bedingt nicht das Übergewicht der Halbsträucher über die Kräuter. Auf den trockenen Felsen muß ein Faktor hinzugekommen sein, der die verholzten Pflanzen anderen Lebensformen gegenüber direkt begünstigt. Bei diesen Verhältnissen ist man mit Areschoug genötigt, in der Verholzung einen Trockenschutz zu sehen.

Auf Madeira tritt, wie in anderen heißen Gegenden, eine Menge von halbverholzten Kräutern auf, sowohl ein- als mehrjährige, die auf dem Übergange zu den Halbsträuchern stehen. In den Mâquis ist ihre Zahl gering; das einzige Beispiel eines solchen Wachstumsmodus bietet hier *Viola maderensis*. Andere Arten, z. B. *Crepis Lowei*, *Ranunculus grandifolius*, *Geranium anemonefolium*, *Festuca Donax*, *Woodwardia radicans*, *Athyrium umbrosum*, *Dicksonia culcita* haben sich zu riesigen Formen entwickelt, sind aber auf dem krautigen Standpunkt stehen geblieben. Die

starke Feuchtigkeit scheint den Übergang zu verholzten Formen nicht direkt zu befördern, selbst wenn sie demselben kein Hindernis ist. Ungefähr wie die Mâquisvegetation verhalten sich die hydrophilen Pflanzen. Sie tragen kein Zeichen eines Überganges zur Strauchform. Die Halbsträucher in den hydrophilen Vereinen des Tieflandes sind Arten, die zwar im Hochland an trockenen Stellen wachsen, die aber in der äußerst trockenen Luft des Tieflandes sich durch einen feuchten Standort beschützen müssen. An den Rändern der Mâquis fangen schon Übergangsformen häufiger aufzutreten an, z. B. *Galium ellipticum*, Scrophularien und *Calamintha menthaefolia*, welch letztere zwar häufig krautig ist, aber zugleich recht häufig als typischer Halbstrauch auftritt. In der *Andropogon*-Trift und noch mehr in den Vereinen der Felsen ist eine große Anzahl sowohl ein- als mehrjähriger Arten stark verholzt. Hier mag nur auf die endemischen und makaronesischen Arten verwiesen werden: *Matthiola maderensis*, *Cerastium vagans*, *Silene intricata*, *Andryala cheiranthifolia* und *varia*, *Sempervivum villosum*, *dumosum* und *divaricatum*, *Sinapidendron rupestre*, *Thapsia edulis*, *Galium productum*, *Calendula maderensis*, *Viola paradoxa*, *Pedrosia argentea* und *macrantha*, *Anthyllis Lemanniana*. Auch die verholzten Kräuter sind offenbar an die trockenen Standorte gebunden.

Die Halbsträucher besitzen also vor den perennen Kräutern mehrere Vorteile an trockenen Standorten, wo ihre Verholzung den oft fehlenden Turgor ersetzt und dadurch für Festigkeit der Pflanze notwendig ist.

Übergang von hapaxanthischen zu Halbsträuchern ist nicht häufig. Auf Madeira ist es doch recht häufig, daß die normal zweijährige *Andryala varia* mehrmals blüht. Als hapaxanthisch ist diese Art Rosettenpflanze, in der Regel jedoch mit einem langgliedrigen Stengel, der an seiner Spitze die Blattrosette trägt. Als Halbstrauch ist sie verzweigt. Lowe erwähnt ein ähnliches Verhalten bei dem hapaxanthischen Zwergbaum *Melanoselinum decipiens*, normal ist er mehrjährig. Sehr selten sterben nach der Fruchtreife nur die floralen Teile ab. In diesem Falle verzweigt sich der Baum und kommt zweimal zur Blüte; die zweite Anthese fällt jedoch nie im Jahre unmittelbar nach der ersten. In den Gärten des Tieflandes gebaut ist *Melanoselinum* konstant einjährig, keimt, blüht und stirbt im selben Jahre.

Alle Halbsträucher des Tieflandes sind stark xerophil. Von charakteristischen Blattformen ist vor allem das nadelförmige Rollblatt gewöhnlich: Labiaten, *Frankenia Phagnalon*, *Polygonum maritimum*, *Plantago maderensis*; hierauf beiderseits weißfilzig: *Helichrysa*, Pedrosien, *Echium nervosum*; oder unterseits: *Achyranthes*. Von Sukkulenten kommen mehrere vor: Crassulaceen, *Sinapidendron*, *Suaeda*, jedoch nur wenige der gewöhnlichsten Arten.

Milchsaft findet sich bei *Euphorbia piscatoria*, *Muschia aurea* und *Tolpis pectinata*, die letzte hat zugleich feinteilige, blaubereifte Blätter. Durch aromatische Öle zeichnen sich die übrigens nicht zahlreichen Labiaten aus. Aromatischer Harz findet sich bei *Psoralea bituminosa* und *Sempervivum glutinosum*.

Im Hochlande treten in den Mâquis breitblättrige, hygrophile Zwergbäume und Halbsträucher auf. Außerdem kommen *Cedronella triphylla* mit kleinen, aber dünnhäutigen Blättern vor. Eigentümlich genug ist *Bystropogon maderense*, die stärkste behaarte Art der Gattung, eine Schattenpflanze. Die Halbsträucher der offenen Standorte im Hochlande sind xerophil, jedoch in schwächerem Grade als die Arten des Tieflandes. Bisweilen werden die Arten des Tieflandes im Hochlande durch einige mehr breitblättrige Arten repräsentiert, z. B. *Sinapidendron angustifolium* durch *S. frutescens*, *Tolpis pectinata* durch *T. fruticosa* oder durch weniger behaarte, z. B. *Helichrysum obconicum* durch *H. melanophthalmum*. Auf den Küstenfelsen der Nordseite tritt *Phyllis nobla*, *Tolpis fruticosa* und *Chrysanthemum pinnatifidum* in sukkulenten Formen auf. Von den Kräutern ist *Plantago lanceolata* an der Küste sukkulent wie in Dänemark.

Unter den Halbsträuchern finden sich nicht wenige Lianen, im Tieflande *Asparagus umbellatus* und das sehr seltene *Tamus edulis*. *Asparagus* wächst oft auf den Felsen in Bogen, die an *Rubus* erinnern. In den Mâquis und an den Rändern derselben ist eine große Anzahl der Halbsträucher Lianen. Krautige Klimmer sind selten, von kletternden Sträuchern findet sich nur *Smilax latifolia*. Die halbstrauchartigen Lianen und Halblianen sind die *Rubus*-Arten, *Rubia angustifolia*, *Semele androgyna* und *Convolvulus Masoni*. Die Verholzung bei den Lianen ist für ihre Festigkeit nur von geringerer Bedeutung, sie ist mit der bei den großen Lianen notwendigen stärkeren Entwicklung des Leitungssystems in Verbindung zu setzen. Eine wie kleine Rolle die Verdampfung in den dunklen Waldschluchten spielt, zeigt *Semele androgyna* dadurch, daß sie in ihrer ganzen riesigen Länge grün ist, nur durch ihre Epidermis geschützt.

Perennierende Kräuter. Auf Madeira sind im Tieflande perennierende Kräuter nicht häufig außerhalb der unmittelbaren Nähe von Wasserläufen und Quellen. Es ist der trockene Sommer, der dieser Lebensform weit ungünstiger ist, als den annuellen Kräutern und Halbsträuchern. Wie in anderen trocknen Ländern sieht man fast keine kriechenden oder niederliegenden Kräuter. Es fehlen vollständig Pflanzen mit großen, wagerecht ausgesperrten Blättern, die den Erdboden decken können. Alle vegetativen Teile der Pflanze sind senkrecht und geben keinen Schatten, die Sonnenglut trifft den nackten Erdboden.

Durch dichtgedrängtes, polsterförmiges Wachstum wird Transpirationsschutz in arktischen und alpinen Gegenden oft bewirkt. Es wird hierdurch die Entfernung der Wasserdämpfe mittels des Windes vermieden. Hier ist jedoch zu bedenken, daß der Winter für diese Pflanzen die physiologische Trockenperiode ist. Im Winter haben sie einer schwächeren Transpiration zu widerstehen, während Wasserzufuhr ausgeschlossen ist. Im Sommer gilt es dagegen so viel Wärme wie möglich aufzunehmen, und das wird durch die dichte Wuchsform begünstigt, da dieselbe Luftströmungen hindert und dadurch eine starke lokale Erhitzung ermöglicht. In trockenen und heißen Ländern ist der Luftzug nicht ausschließlich ein Feind. Freilich vermehrt er die Transpiration, zugleich aber hindert er schädliche Temperaturmaxima und ganz besonders setzt das offene Wachs-

tum mit den senkrechten Blättern die Wirkung der Insolation herab. Hiermit hängt zusammen, daß Madeira fast gar keine niederliegenden Kräuter außerhalb der hydrophilen Vereine besitzt und daß die wenigen Ausnahmen entweder Saftpflanzen (*Mesembrianthemum*) oder stark behaarte Arten (*Linaria spuria*) sind. Berührung mit dem heißen Boden vermögen nur wenige Pflanzen zu vertragen. Vom Gebiete des Winterregens in Chile berichtet Meigen [1]), daß die wenigen Rosettenpflanzen sich an feuchte Standorte halten, da der Schutz, den sie durch gedrängtes Wachstum erlangen könnten, dadurch aufgehoben wird, daß sie gleichzeitig einer stärkeren Insolation ausgesetzt würden. Auf trockenem Boden richten sich die Blätter aufwärts oder schmiegen sich wenigstens dem heißen Boden nicht an.

Wenn es auch nach diesen Erwägungen verständlich ist, daß die Kräuter im Tieflande von Madeira im Sommer keinen dichten Teppich bilden können, so sollte man doch glauben, daß solches im Winter möglich wäre, während die überirdischen Organe im Sommer abstürben. Dies findet jedoch nur bei äußerst wenigen statt, nämlich bei *Sonchus ustulatus*, *Notochlaena lanuginosa* und *Maranthae* sowie bei *Cheilanthes fragrans*. Von diesen trieb *Sonchus ustulatus* im ungewöhnlich feuchten Sommer 1902 schon im August neue Blätter. Seine Belaubung zeigt sich also von den äußeren Verhältnissen abhängig, ohne eine bestimmte Ruheperiode zu fordern. Die Seltenheit des sommerlichen Laubfalls wird weniger auffallend, wenn man bedenkt, daß die Luft auf Madeira selbst im feuchtesten Teil des Jahres trockener ist als der trockenste Monat in Dänemark. Nur zwei der Sommermonate Dänemarks sind etwas wärmer als der kälteste Monat von Madeira. Die Zahl der Regentage überschreitet nur im Dezember diejenige Zahl, die in Dänemark im April vorkommt. Nur in einer Beziehung übertrifft der Winter von Madeira den Sommer von Dänemark, nämlich in der absoluten Größe der Niederschläge. Allein hier muß daran erinnert werden, daß selbst eine große Regenmenge, die im Laufe weniger Tage in wenigen heftigen Regengüssen fällt, nicht von demselben Wert für die Pflanzen ist, als dieselbe Regenmenge über mehrere Tage verteilt. Wenn heftige Regengüsse fallen, läuft ein großer Teil des Wassers sofort zu den Flüssen und läßt dieselben schwellen, nur ein geringer Teil dringt in den Erdboden hinein und kommt den Pflanzen zu gute.

Aus dem obigen geht hervor, daß der normale Winter in Funchal ungefähr einem ziemlich trockenen Sommer in Dänemark entspricht und daß auch nicht im Winter Bedingungen für eine dichte Decke von hygrophilen oder besser tropophilen (periodisch hygrophilen) Kräutern vorliegen. Außerhalb des nassen Bodens sind die Kräuter daher sämtlich xerophil und decken den Boden nicht; der Sommer ist aber auch nicht so trocken,

---

1) Englers Bot. Jahrb. XVIII. p. 408, 425.

daß er viele der xerophilen Kräuter zum Laubfall zwingt. Anders auf den Kanaren, wo der Sommer noch regenloser ist. Hier stehen die Kräuter und Sträucher auch zerstreut, aber viele derselben werfen im Sommer das Laub völlig ab[1]).

Unter den perennen Kräutern, die nicht an besonders feuchten Boden gebunden sind, haben die Gräser sämtlich Rollblätter. Blaue Bereifung findet sich bei *Silene inflata* und *Foeniculum officinale*, stark haarig sind *Plantago lanceolata*, *Salvia clandestina*, *Poterium verrucosum*, *Thrincia hispida*, *Matthiola maderensis*. Sukkulenz findet sich bei *Crithmum maritimum*, *Umbilicus intermedius*, *Beta maritima* und *Sonchus ustulatus*. Die Gräser stehen im Sommer vergilbt und vertrocknet, jedoch mit vereinzelten frischen Blättern. Wirklicher Sommerlaubfall findet sich nur bei den oben erwähnten. Unterirdische Knollen kommen nur bei *Asphodelus fistulosus* und *Umbilicus intermedius* vor. Daß sie so wenig häufig sind, hat ihre natürliche Erklärung in der großen Länge der Vegetationsperiode. Zwar ist sie im Sommer sehr unterbrochen, aber der regenreichere Teil des Jahres ist sehr lang. Eine schwache Knollenbildung findet sich noch bei *Phalaris coerulescens*, die aber den ganzen Sommer hindurch vegetiert. Ihre Knollen sind wohl eher als Wasservorrat als als Nahrungsspeicherung anzusehen. Erst eine anatomische Untersuchung kann diese Frage entscheiden.

Die in den hydrophilen Vereinen des Tieflandes vorkommenden mehrjährigen Kräuter haben im allgemeinen kein ausgeprägtes xerophiles Aussehen. Die meisten derselben kommen auch im Hochland an feuchten Standorten vor oder ohne an solche geknüpft zu sein. Sie bilden eine dichte Pflanzendecke auf Erdboden, der fortwährend von Quellwasser überrieselt wird, oder an den Säumen der Wasserleitungen.

Im Hochlande gehört die Mehrzahl der mehrjährigen Kräuter der Mâquisvegetation und den Sumpfpflanzen zu. Bis auf wenige Ausnahmen findet sich bei ihnen kein augenfälliger Schutz gegen Verdampfung, häufig tragen sie sogar ein entschieden hygrophiles Gepräge. Sie vegetieren den ganzen Sommer hindurch. Anders verhalten sich die Felsenpflanzen. Haarig sind: *Andryala varia*, *Cerastium vagans*, *Calendula maderensis*. Sukkulent sind *Sedum farinosum*, *Sempervivum glandulosum* und *Umbilicus*. Mit Harz überzogen ist *Saxifraga maderensis*. Blau bereift ist *Silene intricata*. *Galium productum* hat wie die meisten der Farne steife, dickhäutige Blätter. Sommerlaubfall findet sich bei *Polypodium vulgare* und *Davallia canariensis*, von denen die letztere jedoch in ungewöhnlich feuchten Sommern einzelne neue Blätter schon im August treiben kann, was beim *Polypodium* nicht stattfindet. Bei *Asplenium furcatum* trocknet das Laub während des Sommers ein, ohne jedoch gefällt zu werden. Die Kräuter der Triften im Hochlande sind stark xerophil, sie bilden aber nie einen zusammenhängenden Staudenteppich, sondern überall sieht man zwischen ihnen den nackten Erdboden. Im Sommer verwelkt ein großer Teil der Blätter, besonders bei den Gräsern, aber zwischen den welken Blättern finden sich doch immer einige frische. Einige Pflanzen halten sich grün, die Trift hat aber trotzdem im Sommer ein gelbes und vertrocknetes Aussehen, ungefähr wie die sandigen Grasfelder in Jütland. Während die perennen Kräuter in den Triften der Wolkenregion dominierend sind, verschwinden sie fast ganz über dem Wolkengürtel. Hier ist ihnen die Luft zu trocken und sie weichen den Platz den einjährigen Kräutern.

Einjährige Kräuter spielen in der Vegetation Madeiras eine sehr hervorragende Rolle. Im Tieflande sowohl als in den größten Höhen

1) Vahl, Notes on the Summer-Fall of the Leaf on the Canary Islands. Botanisk Tidskrift 1904.

dominieren sie vollständig an Zahl der Individuen und Arten außerhalb des stets feuchten Bodens. In der Wolkenregion treten sie mehr zurück, sind jedoch auf offenem, sonnigem Boden noch sehr zahlreich. Man kann sich wohl auch kaum ein Klima vorstellen, das ihnen günstiger wäre und das sie in so hohem Grade im Existenzkampfe auf Kosten der mehrjährigen Kräuter begünstigte, als das von Madeira. Die heiße, regenlose Zeit ist, wie wir gesehen haben, den mehrjährigen Kräutern nicht günstig. An den meisten Stellen wachsen sie zerstreut in weiten Zwischenräumen, in denen die einjährigen keimen und vegetieren können, ohne von seiner Überschattung bedroht zu werden. In der trockenen Zeit liegen die einjährigen Pflanzen auf dem Erdboden als Samen, die Regenzeit ist aber lang und gibt ihnen Zeit, ihre Entwicklung zu vollenden.

Um ein rechtes Verständnis der von den einjährigen Pflanzen an Klima, Boden und Mitbewohner der Erde gestellten Forderungen zu gewinnen, wird es wertvoll sein, die Verbreitung und Häufigkeit dieser Lebensform unter verschiedenen Lebensverhältnissen zu betrachten. Hildebrand[1]) hat diese Frage zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht, zu welcher einige Details zur genaueren Beleuchtung der Sache hinzugefügt werden mögen. In den Polarländern kommen einjährige Pflanzen nur äußerst sparsam vor. Durch Einjährigkeit würden freilich die Pflanzen sehr gut gegen die Unbill des Winters geschützt sein, andrerseits ist aber der Sommer so kurz und von so geringer Intensität, daß nur wenige Pflanzen vermögen, während des Sommers ihr Leben von der Keimung zur Fruchtreife und zum Tode zu vollbringen. Erst gegen die Grenze der temperierten Zone werden sie zahlreicher, und ihre relative Zahl nimmt fortwährend südwärts zu. Auf der Westseite der alten Welt erreichen sie die höchst bekannte Zahl auf Porto Santo, wonach ihre Zahl wieder bedeutend in der Wüste sinkt. Die untenstehende Übersicht gibt ihre Prozentzahlen in einigen Ländern an. Die erste Kolonne gibt alle Arten, die zweite die Arten nach Abzug der wahrscheinlich oder sicher eingeschleppten Arten.

Spitzbergen[2])	—	2 %	Portugal[7])	34 %	—
Grönland[3])	8 %	4 %	Toskanische Inseln[8]) .	46 %	—
Island[4])	11 %	8 %	Madeira Archipel . .	43 %	35 %
Faer-Öer[5])	11 %	7 %	Porto Santo	68 %	56 %
Dänemark[6])	20 %	—	Ägyptische Wüste[9]) .	—	41 %

1) Englers Bot. Jahrb. II. 2) Nathorst, Englers Bot. Jahrb. IV. 3) Lange, Rosenvinge, Meddelelser om Grönland. III. 4) Stefansson, Flora Islands. Kjbhvn. 1901. 5) Ostenfeld, Botany of the Faeröes I. Kjbhn. 1901. 6) Lange, Haandbog, den danske Flora 4. Udg. Kjbhvn. 1886—88. 7) Goeze, Linnaea XLI. 8) Sommer, Nuovo Giorn. bot. Ital. 1903. 9) Volkens, Flora der ägypt.-arab. Wüste. Berlin 1887.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

	ℳ		ℳ
für 10 Expl. geh. in Umschlag für den Druckbogen	1.20,	für die einfarb. Taf. 8⁰	—.30.
» 20 » » » » » »	2.40,	» » » 8⁰	—.60.
» 30 » » » » » »	3.60,	» » » 8⁰	—.90.
» 40 » » » » » »	4.80,	» » » 8⁰	1.20.
» 50 » » » » » »	6.—,	» » » 8⁰	1.50.
» 60 » » » » » »	7.20,	» » » 8⁰	1.80.
» 70 » » » » » »	8.40,	» » » 8⁰	2.10.
» 80 » » » » » »	9.60,	» » » 8⁰	2.40.
» 90 » » » » » »	10.80,	» » » 8⁰	2.70.
» 100 » » » » » »	12.—,	» » » 8⁰	3.—.

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 40.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W.30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Sechsunddreißigster Band.

III. Heft.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Ausgegeben am 13. Juni 1905.

Inhalt.

Müller, R., Jahrbuch der landwirtschaftlichen Pflanzen- und Tierzüchtung. Sammelbericht über die Leistungen in der Züchtungskunde und ihren Grenzgebieten. II. Jahrgang: Die Leistungen des Jahres 1904. — 359 S. 8. — Stuttgart, Ferd. Enke 1905. — ℳ 9.—. Auf die Aufgaben, welche sich der Herausgeber dieses Jahrbuches gestellt hat, wurde im Literaturbericht des XXXIV. Bandes, S. 40, hingewiesen. Auch dieser Band enthält Vieles, was den Botaniker interessiert. Prof. v. Ruemker veröffentlicht eine Abhandlung über Correlative Veränderungen bei der Züchtung des Roggens nach Kornfarbe. Ferner sind Auszüge und Hinweise auf Arbeiten über Pflanzenzüchtung und über solche aus den wissenschaftlichen Grenzgebieten auf S. 133—196 enthalten.

In den arktischen Gegenden sind die Pflanzen genötigt, den größtmöglichen Nutzen aus der bis aufs äußerste verkürzten und dazu recht kalten Vegetationsperiode zu ziehen. Eine große Anzahl der polaren Stauden fangen, sobald der Frühling eingetreten ist, zu blühen an. Die Blütenknospen sind schon im Jahre vorher ausgebildet und mit aufgespeicherter Nahrung in den umgebenden Knospenschuppen reichlich versehen, alles ist darauf eingerichtet, daß das Blühen so früh wie möglich stattfinden soll, ein Phänomen, das in hohem Grade an die Zwiebelpflanzen der Steppen erinnert. Wenn auch die meisten Pflanzen durch diese Anpassungserscheinungen zur Fruchtbildung gelangen, so gilt dies nicht von allen, bei wenigen ist die Fruchtbildung unsicher. KJELLMAN[1]) meint, »daß die Seltenheit einjähriger Pflanzen ohne Zweifel damit zusammenhängt, daß die Entwicklung nicht vollzogen werden kann, wenn ein großer Teil der wärmsten Zeit zum Wachstum verbraucht werden muß, während die Anthese und Fruchtreife auf einen Zeitpunkt mit tieferer Temperatur aufgeschoben werden muß.« Im Zusammenhang hiermit stehen seine Angaben über einige Arten, die südlich der Waldgrenze einjährig sind, nördlich derselben perennierend werden.

Im kalttemperierten Klima werden die einjährigen Kräuter zahlreicher. Sie finden jetzt einen Sommer, der hinreichend lang ist, so daß sie ihren Lebenslauf vollenden können; der Winter ist noch eine ungünstige Zeit. Daß sie nicht noch zahlreicher auftreten, wird durch die Konkurrenz seitens der perennierenden Kräuter verursacht, denn auch ihnen ist das kalttemperierte Klima günstig. Eine Anzahl unserer mehrjährigen Kräuter verlieren freilich im Winter alle überirdischen Organe und überwintern unterirdisch, die allermeisten jedoch und darunter die durch ihren Individuenreichtum so überwiegenden Gräser sind immergrün. Im Winter wird daher der Boden von einer einigermaßen zusammenhängenden Pflanzendecke bekleidet, und selbst, wenn sie im frühen Frühjahr noch große Interstitien zeigt, so werden diese doch bald von den kräftig hervorsprießenden Stauden bedeckt. Die einjährigen Kräuter müssen daher im Existenzkampf unterliegen. Es darf nun nicht übersehen werden, daß ein großer Teil der angeblich einjährigen Kräuter in Wirklichkeit überwintern. Es ist ASCHERSON, der zuerst die Aufmerksamkeit auf die zweijährigen Winterpflanzen gelenkt hat, deren Leben zwar weniger als ein Jahr dauert, aber doch auf zwei Vegetationsperioden verteilt ist. Die Schwierigkeit, diese von den wirklich einjährigen zu unterscheiden, liegt besonders an dem Umstande, daß dieselbe Art, je nach den Verhältnissen, in beiderlei Weise auftreten kann und noch mehr kann eine Art unter verschiedenen klimatischen Bedingungen verschiedentlich auftreten.

1) Aus dem Leben der Polarpflanzen. In: NORDENSKIÖLD, Studien und Forschungen usw. Leipzig 1885.

In den kalttemperierten Waldländern sind die einjährigen Kräuter, wie durch Hildebrand und Warming[1]) hervorgehoben wurde, auf diejenigen Standorte beschränkt, die aus irgend einer Ursache das Aufkommen einer zusammenhängenden Pflanzendecke nicht gestatten, wie Meeresufer, trockene Sandfelder, häufig überschwemmte Stellen, Kulturfelder, welche letztere durch fortwährendes Pflügen den mehrjährigen ungünstig ist. Eine sehr große Anzahl der einjährigen Arten ist in den nördlichen Ländern eng an das Ackerland gebunden, und ihre Existenz in diesen Ländern steht und fällt mit dem Ackerbau.

In dem Gürtel des subtropischen Winterregens verschwindet der Unterschied zwischen den einjährigen und mehrjährigen Winterpflanzen, indem sie alle im Herbst oder im Laufe des Winters keimen, im Frühjahr frühzeitig blühen, um mit dem Anfange der Trockenperiode zu sterben. Hier suchen diese Pflanzen sich nicht gegen den Winter, sondern gegen den Sommer durch ihr Absterben in der ungünstigen Zeit zu schützen. Das Gebiet des Winterregens ist, wie die Steppengegenden, den einjährigen günstig, denn die Vegetationsperiode im Frühjahr ist heiß, und der heiße Sommer erlaubt das Aufkommen einer dichten Staudendecke nicht. In den nördlichen Mittelmeerländern finden sich noch bedeutend verbreitete Staudenvereine, Felsenhaiden (Beck v. Mannagetta, Rikli) oder Triften (Willkomm), aber weiter südwärts, in Andalusien, sind die mehrjährigen Kräuter in der Trift stark zurückgedrängt[2]).

Das größte Übergewicht scheinen die einjährigen in Triften auf sandigem Boden und auf dem Sandstrande zu haben. Willkomm[3]) gibt ihre Zahl im Strandgebiet zu 40 $^0/_0$ an, da er aber Sandstrand und Felsen nicht unterscheidet, muß die Zahl auf dem Sande sehr groß sein. In dem auf Lehm- und Gipsboden vorkommenden Salzsteppen treten sie mit einer geringeren Prozentzahl auf und zwar eigentümlich genug, abnehmend mit zunehmender Trockenheit der Steppe. Beispielsweise machen sie in der neukastilianischen Steppe 42 $^0/_0$, in der aragonischen Steppe 35 $^0/_0$, in der Murciasteppe nur 29 $^0/_0$ aus. Willkomm meint selbst[4]), daß die feuchte Luft, der reichliche Regen und lockere Boden der Strandgegenden den hapaxanthischen Kräutern günstig ist, weshalb sie auf tonigem Boden mit einer geringeren Anzahl auftreten. Daß wirklich extreme Trockenheit den Vorteil der Lebensbedingungen vermindern kann, zeigt der Umstand, daß ihre Prozentzahl in der ägyptischen Wüste nur 41 $^0/_0$ ist, also geringer als auf den toskanischen Inseln und Porto Santo; aber dies lehrt zugleich,

1) Vidensk. Meddel. fra d. naturh. Forening: Kbhvn. 1891, p. 155. id. Plantesamfund Kbhv. 1885 p. 206.

2) Willkomm, Grundz. d. Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. Leipzig 1896, p. 79.

3) Englers Bot. Jahrb. XIX.

4) Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel. Leipzig 1852, p. 241.

daß ihre noch geringere Zahl in der spanischen Steppe dem harten Erdboden zugeschrieben werden muß, wo die Keimung erschwert ist.

Geht man in Südeuropa vom Tiefland ins Hochland hinauf, so machen erstens die etwas größere Luftfeuchtigkeit und die etwas größeren Niederschläge im Sommer sich geltend, zum Vorteil der perennierenden Kräuter, hierauf erlangt bei größeren Höhen die abnehmende Wärme und Länge des Sommers eine Bedeutung. Aus beiden Gründen nimmt die Zahl der einjährigen ab.

Für die Tropen weiß man im allgemeinen nichts über die in allgemeinen Ausdrücken gehaltenen Angaben über die verschwindende Bedeutung der einjährigen Pflanzen hinaus. Nur Warmings »Lagoa Santa« [1]) macht eine Ausnahme und sie gibt von den Campos die Zahl der einjährigen Arten zu 3,7 % an. Unter den Ursachen dieser niedrigen Zahl werden außer der Trockenheit, der Härte des Bodens in der Keimungszeit und den Camposbränden zugleich die Konkurrenz mit den perennen Gräsern und Stauden angegeben. »Wenn in den Campos größere nackte oder offene Stellen sich fänden, würden die einjährigen Pflanzen sich unzweifelhaft in größerer Zahl einfinden.« Hiermit übereinstimmend findet sich auch ein Teil der annuellen Arten vorzugsweise auf den kiesigen Campos. Im Kulturland treten eingeschleppte annuelle Unkräuter in Menge auf. Hiermit ist ungefähr gesagt, was man über das Auftreten der einjährigen Pflanzen in den Tropen weiß. Daß sie in den Wäldern und Savannen sparsam sind, kann als sicher angesehen werden.

Die Zahl der einjährigen Arten und ihr Verhalten innerhalb der verschiedenen Pflanzenvereine und Höhenregionen in Madeira gibt sehr interessante Beiträge zur Bestätigung der aus anderen Ländern gewonnenen Resultate. Die *Andropogon*-Trift ist das Eldorado der einjährigen Pflanzen. Außer der langen Vegetationszeit und der fehlenden Konkurrenz finden sie hier einen lockeren Boden, wo die Keimung leicht ist. Auf den Felsen treten sie in weit geringerer Zahl auf, was durch den harten Boden verursacht wird. Die Halbsträucher nehmen alle Spalten auf, und stehen trotzdem nicht zu dicht. Es wird also nur ein geringer Platz den einjährigen übrig bleiben. Auf feuchtem Boden ist die Staudendecke zu dicht und die annuellen treten zurück. Nur in den fließenden Gewässern selbst sind die einjährigen dominierend (*Lythrum Graefferi*) und ebenso auf feuchtem gelegentlich überschwemmtem Sande. Hier ist es der unruhige und wechselnde Charakter des Bodens, der sie begünstigt. Im feuchten Hochland treten, wie man erwarten konnte, die einjährigen Pflanzen in den Màquis und am Wasser wenig hervor. Dasselbe gilt von den Triften der Wolkenregion, wo sie zwar in bedeutender Zahl getroffen werden, jedoch hinter den perennierenden Gräsern weit in den Hintergrund treten.

1) Kgl. D. Vidensk. Selskr.-Skr. VI.

Die außerordentlich große Zahl von einjährigen Kräutern auf Porto Santo versteht sich also leicht aus der schwachen Entwicklung der Hochlandsregion auf dieser Insel und aus dem Fehlen von fließenden Gewässern im Tiefland. In den Triften Madeiras über 1200 m verschwinden die mehrjährigen Kräuter fast vollständig. Eine Hochgebirgstrift von einjährigen Kräutern klingt fast paradox und scheint gegen alle Analogie aus anderen Ländern zu streiten, und doch ist sie hier natürlich und in guter Übereinstimmung mit den gewöhnlichen Gesetzen für die Lebensbedingungen der einjährigen Pflanzen, indem das Hochgebirge von Madeira noch bis zu den höchsten Gipfeln der Mâquiszone angehört.

Die Höhenregionen auf Madeira fangen schon an die tropischen zu erinnern an. Wo, wie in den Tropen, zwischen Sommer und Winter nur ein geringer Temperaturunterschied ist, wird die immergrüne subtropische Region durch eine immergrüne subalpine Gebüschregion in die alpine Region übergehen. Zur Bildung einer laubwerfenden Region kann es nicht kommen, denn ehe die Winterkälte Bedingungen eines Laubfalls herbeizuschaffen anfängt, ist die Sommertemperatur schon so niedrig, daß immergrüne kleinblättrige Bäume und Sträucher für das Klima besser passen. Die Mitteltemperaturen des über dem Wolkengürtel liegenden Hochlandes können annähernd berechnet werden. Nimmt man an, daß die Temperaturabnahme in der Höhe 0,6° für 100 m ist, so werden die Mitteltemperaturen für den kältesten und wärmsten Monat bei 1200 m 8,5° und 15,5°, bei 1900 m 4,3° und 11,3°. Von der unteren zu der oberen Grenze dieser Region durchläuft also das Klima, was die Mitteltemperaturen betrifft, dieselben Phasen, die in horizontaler Richtung von der Südwestspitze Irlands zu den Shettlandsinseln durchlaufen werden. Nach dem, was wir früher fanden, ist dieses Klima den einjährigen Pflanzen günstig, wenn die mehrjährigen ferngehalten werden. Dies findet in Westeuropa nicht statt, aber im Hochgebirge von Madeira hält die trockene Luft und der regenlose Sommer die mehrjährigen Pflanzen fern. Interessant ist der Vergleich zwischen dem Verhalten der Holzpflanzen in Westeuropa und im Hochland von Madeira. In dem ozeanischen Westeuropa ist die Mehrzahl der Holzpflanzen laubwechselnd, aber längs der Küste dringen mehrere immergrüne Arten weit nordwärts. Auf Madeira ist die Mehrzahl immergrün, nur wenige laubwechselnd. In Westeuropa begünstigt das feuchte Klima die laubwechselnden, auf Madeira ist die Dürre ihnen feindlich.

Die einjährigen Pflanzen des Tieflandes von Madeira haben durchgehends ein ziemlich xerophiles Gepräge, und zwar in einem um so höheren Grade, je weiter sie ihre Vegetationsperiode ins Jahr hinausschieben. Wie oben erwähnt, sind die liegenden Arten sukkulent (*Mesembrianthemum* und die an Wegrändern häufige *Portulaca oleracea*) oder stark haarig (*Linaria spuria*). Diese halten sich sämtlich bis zum Spätsommer. Außer diesen kann man noch im August blühend treffen: *Hyoscyamus albus*,

Cynoglossum pictum, *Echium plantagineum*, *Gnaphalium luteoalbum*, alle mehr oder weniger durch Haare beschützt, sowie *Plantago Coronopus*, die in einer stark sukkulenten Form auftritt. Im Juni hört der ebenfalls sukkulente *Senecio incrassatus* zu blühen auf. Die Arten der Wolkenregion, der hydrophilen Vereine und der berieselten Felder sind viel weniger oder gar nicht xerophil. Unter den Felsenpflanzen des Hochlandes sind die *Sempervivum*-Arten sukkulent, *Centranthus Calcitrapa* blau bereift; die übrigen haben keine äußerlich sichtbaren Schutzmittel. In der Hochgebirgstrift zeichnen sich alle Pflanzen durch zwergigen Wuchs aus. Zahlreiche Arten treten hier in Zwergformen auf, während sie im Wolkengürtel in großen, prächtigen Exemplaren vorkommen. Einzelne derselben, wie *Tolpis umbellata*, *Lotus hispidus* und *angustissimus*, *Plantago coronopus*, werden auch im Tiefland oder an dessen Grenze zwergartig. Dasselbe gilt von den mehrjährigen, über dem Wolkengürtel jedoch wahrscheinlich einjährigen *Thrincia hispida*. Es muß also die Dürre sein, die Ursache ihres gehemmten Wachstums ist.

Noch muß erwähnt werden, daß auf Madeira einige Pflanzen als einjährig auftreten, während sie in Europa zweijährig sind. Unter diesen mögen nach Lowe *Daucus Carota*, *Isatis praecox* und noch einige Ruderalpflanzen genannt werden. Ein- oder zweijährig sind *Apium graveolens*, *Petroselinum sativum*, *Andryala cheiranthifolia*. Ein- oder zweijährig oder in Sümpfen sogar perennierend ist *Illecebrum verticillatum*. Ein- oder mehrjährig ist *Stellaria uliginosa*. Lowe erwähnt diese in Europa mehrjährige Pflanze als einjährig, und in der Regel wird sie auch von der Sommerdürre getötet, so daß man die gelben welken Pflanzen von den Felsen herabhängen sieht. An Stellen, die den ganzen Sommer hindurch mit Wasser überrieselt werden, scheint sie sich halten zu können. *Rumex bucephalophorus* ist im Tieflande wie auf dem Festlande einjährig, im Hochlande mehrjährig.

IV. Die Pflanzenvereine des Tieflandes.

Das Tiefland von Madeira ist dasjenige Gebiet der Insel, das die größten Änderungen infolge der Bebauung und der Einführung der großen Mannigfaltigkeit von Kulturgewächsen, Zierpflanzen und Unkräutern aus den verschiedensten Teilen der Erde erlitten hat. Es ist derjenige Teil der Insel, wo einem die größten Kontraste begegnen, zwischen dem bewässerten Lande mit seiner grünen, lachenden Pflanzendecke und dem trockenen Lande mit seinen mehr oder weniger xerophilen Pflanzenvereinen.

Ein großes Areal nimmt die Tieflandsregion nicht ein. Auf der Südseite sind die Küstenfelsen, sobald man westlich von Camara de Lobos gelangt ist, sehr hoch und ragen an den meisten Stellen in die Übergangsregion oder sogar in die Hochlandsregion hinein. Nur an wenigen

Stellen finden sich, so wie bei Paul do Mar eine einigermaßen breite (etwa $1/2$ km) Küstenebene unterhalb der Abhänge, sonst ist das typische Tiefland auf die Talmündungen beschränkt. Bei Funchal dagegen sind die Küstenfelsen niedrig und der Abhang vom Hochland hinauf seichter. Funchal liegt im Zentrum eines halbkreisförmigen Tales, das im West und Ost von Gebirgsrücken begrenzt wird, die in Ponta da Cruz und Cabo Garajau endigen. Die Tieflandsregion hat hier eine Breite von 3 km, oder mehr als an irgend einer anderen Stelle auf Madeira. Östlich von Cabo Garajau senkt sich die obere Grenze schnell. Das Land liegt dem Passat mehr offen, und er kann sich die Täler hinaufschmiegen und Feuchtigkeit bringen. Bei Machico fangen die Màquisgebüsche an vereinzelt aufzutreten, ungefähr in nächster Nähe des Dorfes, und in einer Höhe von 200—300 m ist man zu Gegenden gelangt, die durch ihre Vegetation sich deutlich als alten Màquisboden kennzeichnen. Die typische Tieflandsregion fehlt hier gänzlich und der gemischte Gürtel nimmt ihren Platz zwischen dem Meere und 200 m ein. Weiter ostwärts auf der São Lourenço-Halbinsel hat die Südküste das Gepräge der Tieflandsregion, jedoch mit einigen Hochlandspflanzen untermischt. Auf der Nordseite reicht die Màquisregion ganz bis zur Küste herab.

Nach dieser Übersicht über die Grenzen der Regionen wollen wir die Pflanzenvereine des Tieflandes im einzelnen betrachten.

Das Kulturland. Wie überall im Gebiet des subtropischen Winterregens ist die Landwirtschaft auf künstliche Wasserzufuhr basiert, wo nur Wasser in genügender Menge vorhanden ist; und der Ackerbau wird eigentlich als Gartenbau zu bezeichnen sein. Was die Wasserversorgung betrifft, so ist Madeira ganz außerordentlich günstig gestellt. Die großen Regenmengen, die im Winterhalbjahr im Hochlande fallen, lassen zahlreiche Quellen entstehen, die das ganze Jahr hindurch fließen und die Bäche mit Wasser versehen. Dieses Wasser wird schon im Hochlande in offenen Wasserleitungen (Levadas) aufgesammelt. Diese in den Seiten der Klüfte eingehauenen Leitungen führen das Wasser mit seichtem Gefälle abwärts, so daß es an der oberen Grenze des Kulturlandes schon auf den Kämmen der Gebirgsrücken, die die einzelnen Täler trennen, benutzt werden kann. Um die Wassermenge der weniger gut versehenen Südseite zu vermehren, wird an zwei Stellen Wasser durch Tunnel von der Nordseite hinübergeleitet. Der Landbau auf dem berieselten Boden ist die gewöhnliche, südeuropäische Terrassenkultur, indes werden hier infolge des milden Winters und der längeren Vegetationsperiode einige tropische Kulturpflanzen mehr gebaut, als selbst in den heißesten Gegenden Südeuropas. Bananen und Zuckerrohr sind ohne Vergleich die wichtigsten und augenfälligsten Kulturpflanzen. In den Zwischenräumen zwischen diesen werden oft Wein oder Bohnen gepflanzt, die sich an Stangen hinaufschlingen. Unter den höheren Pflanzen werden verschiedene Sorten von Bohnen, Lupinen, Saubohnen,

Mais, Kürbisse, Bataten, Kartoffeln, Taro, Tomaten usw. gesät, von denen besonders Bohnen und Kürbisse die wichtigste Nahrung der Bevölkerung ausmachen. Besonders an den Rändern der Terrassen und in der Nähe der Häuser wachsen Obstbäume, von denen Feigen, Pfirsiche, *Anoneira (Anona cherimolia)*, *Nespereira (Eriobotrya japonica)*, *Goiabeira (Psidium guyava)* die gewöhnlichsten sind.

Kulturland ohne Berieselung findet sich im Tieflande nur in geringer Ausdehnung, in der größten in den Gegenden um Campanario und Machico. Die Abhänge sind ebenso, wie die berieselten zu Terrassen umgestaltet, die mit einer wenig ergiebigen Weizensorte besät werden. Der Weizen wird im Mai oder zu Anfang des Juni, also am Ende der Regenperiode geerntet.

Die Unkräuter auf dem berieselten Boden, sind von einer ganz anderen Natur, als die wildwachsenden Arten. Ihre grüne Farbe und saftiges Aussehen zeigen, daß sie nicht der extremen Sommerdürre, die auf dem unbebauten Boden herrscht, angepaßt sind. Es sind im allgemeinen die gewöhnlichen, weitverbreiteten, universellen, subtropischen und europäischen Ruderalpflanzen. Die häufigsten sind *Cyperus vegetus*, *Setaria verticillata*, *Digitaria gracilis* und andere Paniceen, *Chenopodium album* und *ambrosoides*, *Stellaria media*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Oxalis corniculata*, *Calendula arvensis*, *Solanum nigrum*, Geranien, Erodien usw. Neben diesen ist *Oxalis purpurea* Charakterpflanze des Kulturlandes. Die trockenen Felder besitzen eine ganz andere Ruderalflora, die der Vegetation des ungebauten Landes weit näher verwandt ist. Diese einjährigen Pflanzen sind wie diejenigen der Triften darauf eingerichtet, daß ihre Vegetationsperiode mit dem Anfang der Trockenperiode abgeschlossen werden kann. Die wenigen mehrjährigen Arten sind verschiedentlich gegen die Dürre beschützt. Unter den gewöhnlichsten Arten sind *Avena fatua*, *Hordeum murinum*, *Lagurus ovatus*, *Linum gallicum*, *Rapistrum rugosum*, *Echium plantagineum*, *Ammi majus*, *Cynodon dactylon* usw., Arten, die teilweise auch auf dem unbebauten Lande häufig sind.

Die gewöhnlichsten Zierpflanzen sind Rosen, Pelargonien, Hortensien, Richardien, Fuchsien usw. Anbau von Zierbäumen ist wesentlich auf die größeren Besitztümer in der Stadt und auf dem Lande beschränkt[1].

Die Vegetation der Wege, Wasserleitungen und der unbebauten kleineren Flecke. Die Wege sind überall gepflastert. Zwischen den Pflastersteinen können natürlich nur wenige Pflanzen sich ansiedeln. Im Sommer sieht man fast nur kleine, verkrüppelte Exemplare von *Portulaca oleracea*, die mit ihren sukkulenten Blättern die Dürre und Hitze der nackten, von der Sonne versengten Steine auszuhalten vermag. Alleen-

---

1) Eingehende Erwähnung von Kultur- und Zierpflanzen findet sich bei JOHNSON: Madeira (London 1885) und BIDDLE: Madeira Islands (London 1900).

bäume finden sich nur auf den Straßen Funchals, sowie längs der einzigen Landstraße der Insel, Caminho novo, die die Hauptstadt mit Camara de Lobos verbindet. In der Stadt sieht man gewöhnlich phyllodientragende Akazien, die vorzüglich gedeihen. Auf einigen offenen Plätzen sind Platanen, *Ficus comosa* und *Magnolia grandiflora*, längs dem Caminho novo Platanen und Eichen gepflanzt. Die Bäume stehen hier in den Gossen und werden gelegentlich bewässert. Die Platanen vertragen die Sommerdürre einigermaßen, sie haben in der Haarbekleidung der Unterseiten einen Schutz gegen dieselbe. Die Krone ist jedoch nicht dicht und sie gedeihen offenbar weniger gut als die immergrünen Bäume. Die Eichen sind überall gipfeldürr, gelbblättrig und kränklich.

Längs der meisten Wege finden sich gepflasterte Gräben, die als Wasserleitungen benutzt werden. Sie sind nicht tiefer als das Wasser, wenn es fließt, so daß es beiderseits überspritzt und hin und wieder kleine Überschwemmungen verursacht. Die Wegränder sind daher von einem üppigen Pflanzenteppich bekleidet, der sich den ganzen Sommer hindurch grün hält. Zwischen den Steinen in den Graben wächst überall *Nothoscordum fragrans*, eine südafrikanische Liliacee, die mit ihrer weißen Blütendolde sehr schön ist. An den nassesten Stellen ist die kleine, blaublumige, kriechende *Commelina agraria* gewöhnlich, ebenfalls die kniehohe, rotblumige *Mirabilis jalapa*. Abgepflückt welkt die letztere sehr bald; sie besitzt keinen Trockenschutz und wächst daher nur, wo sie von Wasser stets berieselt wird. Die Vegetation am Rande der Wasserleitungen wird von mehrjährigen Gräsern und Cyperaceen, *Ranunculus repens* und verschiedenen anderen Stauden gebildet, zum teil offenbar ausländischen Ursprungs und an den verschiedenen Wegen sehr verschieden. Z. B. ist *Taraxacum officinale* längs dem Caminho do Monte hervorgedrungen, wenn auch nicht häufig geworden, während *Fragaria indica* recht häufig am Caminho dos Saltos ist. Der äußerste Rand der Wege, hinter den Wasserleitungen, ist trocken, wie die Steinbauten der Terrassen, aber doch bedeutend günstiger gestellt, als das ungebaute Land. Von den bewässerten Gärten sinkt nämlich Wasser in den Boden hinab und hält ihn in geringer Tiefe feucht. Nur, wo der Weg ausnahmsweise durch unberieseltes Land geht, tragen seine Ränder dasselbe Gepräge des trockenen Klimas, wie die unbebauten Gebiete. Besonders häufig sieht man *Rubus* als lange Ranken an den Terrassenwänden herunterhängen, nicht selten sind *Rosa laevigata* und *multiflora*, beide immergrün, sowie gegen die Grenze des Hochlandes *Fuchsia coccinea*. Zwischen den Steinen wächst das einjährige Farnkraut *Gymnogramme leptophylla*, erst im Hochlande wird die Farnvegetation reicher.

Im berieselten Land hineingestreut kommen kleine Flecke vor, die unbebaut hinliegen. Es sind teils schmale Striche längs dem Rande einer senkrechten Tuff- oder Basaltwand, teils Abhänge von Breccieklippen, die für den Anbau zu steinig sind oder für die Berieselung zu unbequem liegen.

Hieran schließen sich auch die trockenen Teile der Wegränder. Solche Stellen haben zwar mit der Andropogontrift und der natürlichen Felsenvegetation vieles gemeinschaftlich, teils aber ist der Boden infolge der Nähe des Kulturlandes in der Regel feuchter, teils haben solche Lokalitäten ihre eigene Flora, die ihnen ihr eigenes Gepräge verleiht. Eine große Anzahl der Arten haben sie zwar mit den natürlichen Pflanzenvereinen gemeinsam, viele derselben sind aber von exotischem Ursprung, und von den mediterranen Arten, die sich nur in unmittelbarer Nähe des Kulturlandes finden, kann man wohl ziemlich sicher annehmen, daß die meisten zufällig vom Menschen eingeschleppt sind. Der größte Teil dieser Flecke ist mit einem undurchdringlichen Gebüsch von *Opuntia tuna* bewachsen. Zwischen den Opuntien wächst *Pelargonium inquinans* in großer Menge, nicht selten ist *Cassia bicapsularis.* Hieran schließen sich *Myrtus communis*, *Punica granatum*, *Amygdalus communis* und mehrere Sträucher und Halbsträucher. Auf Brecciefelsen, wo die Vegetation weniger dicht ist, sind auch *Tolpis pectinata*, *Asparagus umbellatus* und *Genista virgata* recht häufig. Vereinzelt sieht man Exemplare von *Sinapidendron angustifolium*. Von Kräutern und Halbsträuchern sind *Sida rhombifolia*, *Gomphocarpus fruticosus*, *Lantana camara* überall häufig, wie auch die gelben Halme von *Andropogon hirtus* allenthalben zwischen den Sträuchern emporragen. Daß die Brecciènfelsen die meisten endemischen Arten bewahrt haben, und überhaupt den Andropogontriften am nächsten stehen, hat seine Ursache in dem Umstande, daß sie die größten unbebauten Landstriche darbieten. Ganz anders liegt die Sache auf Tuffabhängen, von denen der größte Teil berieselt ist, wo es aber nicht möglich war, einen schmalen Streifen längs dem Rande des Abgrundes mit innerhalb der Gartenmauer zu bekommen. Hier vermag ein Strom von Grundwasser aus den Gärten sich zu halten und hier können Opuntien, Granatäpfel und Myrten sich in so großer Menge einfinden und so dichte Gestrüppe bilden, daß die an ein mehr offenes Wachstum angepaßten Pflanzen ersticken.

Die Andropogontrift. Das gebaute Land besitzt kein besonderes, für Madeira eigentümliches Gepräge. Es ist die gewöhnliche mediterrane Berieselungskultur, um wenige, freilich sehr auffallende, tropische Kulturpflanzen vermehrt, die jedoch auch in den heißesten Gegenden der Mittelmeerländer gebaut werden. Die Ruderalflora gleicht ebenfalls der mediterranen, nur um wenige weitverbreitete und einige südafrikanische Arten vermehrt. Die endemischen Arten sind zurückgedrängt und nur in einer wenig augenfälligen Weise erinnern sie den Kenner daran, in welchem Lande er ist. Was die Touristen von Madeira sehen, und was man aus den Reisebeschreibungen von Madeira kennt, ist ein Stück Südeuropa, das zeigt, was Berieselung aus einem Lande mit einem heißen und sonnigen Sommer hervorzubringen vermag; es lehrt aber dieses nicht, was das Land

durch eigene Kräfte, nur mit den durch Boden und Klima geschaffenen Lebensbedingungen zu erzeugen vermag.

Die wenigen Stücke unbebauten Landes, die so groß sind, daß die Nähe des Kulturlandes nicht die Feuchtigkeitsverhältnisse ändern könnte, und die so weit entlegen sind, daß keine größere Menge von Ruderalpflanzen sich einnisten konnten, tragen ein ganz anderes Aussehen, als die übrigen. Auf geneigtem Boden ist die *Andropogon*-Trift überall herrschend. Zwischen den verschiedenen Bodenarten ist kein großer Unterschied vorhanden; da die Gesteine vulkanischen Ursprungs sind und nur durch ihre verschiedene Festigkeit von einander abweichen, ergeben sie durch Verwitterung denselben Erdboden. Der Tuff verwittert zu lockerem rotgelblichem Ton. Lava und Breccien erzeugen denselben rotgelben Ton, oft aber ragen hier größere oder kleinere Felsen hervor, die entweder unbewachsen sind oder in ihren Spalten vereinzelte Exemplare der für die senkrechten Felsen eigentümlichen Arten besitzen. Die verschiedene Zerklüftung und Porosität machen keinen Unterschied, da im Winter Wasser überall einigermaßen reichlich vorkommt, während die Oberfläche im Sommer überall gleich trocken und wasserlos ist. So gut wie nie finden sich Quellen auf geneigtem Boden im Tieflande.

Die wichtigste Charakterpflanze ist *Andropogon hirtus*, ein hohes polsterbildendes Gras, das nie fehlt. Die Polster stehen in weitem Abstande von einander. Die Blätter sind schmal, einrollbar, bläulich, im Sommer zwischen den älteren, verwelkten Blättern verborgen. Sehr gewöhnlich ist ebenfalls *Globularia salicina*, ein kleiner, etwa 1 m hoher Strauch, mit kleinen lederartigen, drüsigen Blättern. Die Drüsen scheiden ein aromatisches Harz aus, wodurch die Stengelspitze und die jungen Blätter gegen Verdunstung geschützt werden. Die beiden Arten sind neben Fenchel, *Echium nervosum*, und den in der Nähe der Wege und des Kulturlandes gewöhnlichen *Opuntia* und *Gomphocarpus* die einzigen Pflanzen, die eine Höhe von mehr als wenigen Dezimetern erreichen. Von den Stauden und Halbsträuchern, die die Untervegetation bilden, sind *Plantago maderensis*, *Psoralea bituminosa* und *Pennisetum cenchroides* sehr gewöhnlich, etwas weniger häufig und meist auf den Breccienfelsen wachsen *Micromeria varia* und *Lavandula viridis*. Die mehrjährigen Pflanzen lassen immer große Zwischenräume zwischen sich, die überall den nackten Erdboden zum Vorschein kommen lassen. Hier keimt im Herbst eine große Anzahl von einjährigen Pflanzen, die sowohl durch ihre Artenzahl, als auch durch ihren Individuenreichtum die Hauptmasse der Vegetation ausmachen. Von Weihnachten an zieren sie die Abhänge mit einer reichen Blütenpracht, um beim Anfang des Sommers zu fruchten und zu sterben. Besonders gewöhnlich sind *Silene gallica*, *Dianthus prolifer*, *Rapistrum rugosum*, *Scorpiurus sulcata*, *Galactites tomentosa*, *Hedypnois rhagadio-*

loides, *Echium plantagineum*, *Stipa tortilis*, *Lagurus ovatus*, *Bromus madritensis* usw.

Die Küsten werden durch zerrissene Basaltfelsen oder steile Abhänge gebildet, die nur ein vegetationsloses, steiniges Ufer zwischen sich und dem Meere lassen. Nur an Stellen, wo die Erosion aufgehört hat, findet sich ein schmales geneigtes Vorland unterhalb der Klippen, dasselbe trägt eine Vegetation, die sich der *Andropogon*-Trift eng anschließt, allein wie die Felsenstufen in der Nähe des Meeres gewisse Eigentümlichkeiten besitzt. Außer *Andropogon* sind hier *Pennisetum cenchroides*, *Phalaris coerulescens* und *Silene inflata* die gewöhnlichsten Stauden. Die Halbsträucher werden durch *Euphorbia piscatoria* und *Ruta bracteosa* repräsentiert, während von Sträuchern hier und dort ein Exemplar von *Lycium mediterraneum* auftritt. Unter den zahlreichen einjährigen Kräutern ist, wie weiter landeinwärts, *Silene gallica*, *Dianthus prolifer*, *Scorpiurus sulcata* sehr gewöhnlich, zugleich treten aber hier in großer Menge *Trifolium angustifolium*, *Melilotus parviflora*, *Hyoscyamus albus*, *Phalaris paradoxa* und einige andere Arten auf, ohne daß sie jedoch den Gesamtcharakter der Vegetation ändern. Hier und dort an der Küste sind *Ricinus communis* und *Nicotiana glauca* verwildert, wie auf den kanarischen Inseln.

Die *Andropogon*-Trift wird vorwiegend aus einjährigen Kräutern gebildet, die 78 % aller Arten ausmachen, hernach kommen Stauden und Halbsträucher in Betrachtung. Sie treten mit ungefähr gleich vielen Arten auf, aber doch treten die krautigen Pflanzen am meisten hervor wegen des hohen Wachstums der gewöhnlichen Arten: *Andropogon hirtus* und *Foeniculum officinale*. Zerstreut zwischen den krautigen Pflanzen und Halbsträuchern wächst die strauchige *Globularia salicina*, die jedoch an Höhe die Stauden nur wenig übertrifft. Was nun die pflanzengeographische Stellung dieses Pflanzenvereins betrifft, so erhebt sich zuerst die Frage, ob sie eine natürliche Formation ist oder nicht, ob man annehmen muß, daß sie wie die Triften des Hochlandes, nach der Ausrodung einer ursprünglichen Mâquisvegetation entstanden ist, oder ob in der Tieflandsregion von Madeira immer offenes Land gewesen ist. Bekannt ist der alte Bericht, daß Zargo, als er landete, die ganze Insel mit Wald vom Meeresufer bis zu den Gebirgsgipfeln bewachsen fand, daß aber der Wald angezündet wurde und sieben Jahre lang brannte. Wahrscheinlich sind die sieben Jahre eine Übertreibung, und der Waldbrand ist auf ein kleineres Gebiet beschränkt gewesen, sonst hätte Mosto nicht, als er dreißig Jahre später die Insel besuchte, den Wald in voller Kraft und die Kolonisten mit Baumfällen und Zimmerhauen zur Ausfuhr beschäftigt finden können. Allein die Waldbewachsung steht fest, jedenfalls nach den Vorstellungen der Entdecker von einem Walde. Es muß hier daran erinnert werden, daß die Südeuropäer mit dem Begriff eines Waldes weit genügsamer sind als wir. Das Verhältnis zwischen Wald und Mâquis im Hochland soll später näher

erörtert werden, hier möge nur angedeutet werden, daß von einem Wald in nordeuropäischer Fassung des Begriffs nie die Rede gewesen sein kann, daß es auf Madeira außerhalb des feuchtesten Striches der Wolkenregion nie einen zusammenhängenden Wald gegeben hat. Dagegen spricht alles dafür, daß der größte Teil der Insel mit Mâquis bewachsen gewesen ist. Auch der Bericht von der reichen Zimmerarbeit widerspricht dem nicht, wenn man sieht, daß noch heutzutage gute Planken aus uralten *Erica*-Stämmen sich verfertigen lassen, obgleich die Bäume kaum dreimal Manneshöhe erreichen. In der Regel wird aber übersehen, daß die Stelle, an der Zargo landete, Machico war, wo noch heutzutage die Mâquissträucher in vereinzelten Exemplaren bis zum Küstensaum hinabwachsen. Etwas außerhalb Machico wachsen noch verschiedene Exemplare von *Myrica Faya*, die über mannshoch werden. Aus dem Bericht folgt, was auch Schacht[1]) bemerkt, daß Zargo weiter westwärts ein weites baumloses Gebiet entdeckte, während sich sonst Bäume allenthalben fanden; dasselbe war völlig von einer schönen Fenchel-(*funcho*-)Art überwachsen, nach der die später gebaute Stadt den Namen Funchal erhielt. Es ist ganz offenbar, daß Zargo, nachdem er den Gebirgsrücken, der das Funchaltal ostwärts begrenzt, überschritten hat, aus dem Mâquis heraus gekommen ist und hier die einzige Stelle der Insel gesehen hat, wo die Tieflandsregion ein größeres zusammenhängendes Gebiet einnimmt. Es kann hernach ohne jeden Zweifel festgestellt werden, daß die Tieflandsregion ursprünglich unbewaldet gewesen ist und eine Vegetation besessen hat, welche der jetzigen *Andropogon*-Trift entspricht. Natürlich läßt sich nicht entscheiden, worin die unbedeutenden übrig gebliebenen Fleckchen von derjenigen Trift abweichen, die in der Vergangenheit die Gegend um Funchal bedeckte, welche Pflanzen unterdrückt sind und welche eingeschleppte Arten sich naturalisiert haben, wahrscheinlich hat jedoch die ursprüngliche Vegetation denselben allgemeinen Habitus und denselben ökologischen Charakter wie die jetzige gehabt.

In floristischer Beziehung gehört die *Andropogon*-Trift entschieden zur mediterranen Flora. Von den Arten kommen 52 % nur im Mediterrangebiet vor, 33 % derselben sind diesem und Mitteleuropa gemeinsam, 2 % gehören den nordafrikanischen Steppen an. In geographischer Beziehung ist es von größtem Interesse zu entscheiden, ob sie als der letzte Ausläufer des Steppengebietes anzusehen ist, das das Mediterrangebiet im Süden begrenzt und mit kleinen Enklaven auf die trockensten Teile der pyrenäischen Halbinsel hinübergreift, oder ob sie dem mediterranen Vegetationsgebiet zuzurechnen ist. Daß die *Andropogon*-Trift zu den Steppen nicht gehört, erhellt sofort. Freilich hat sie den Reichtum an einjährigen Kräutern mit der Steppe gemein, von den perennen fehlen aber Zwiebelgewächse gänzlich, und von einer Knollenbildung findet sich nur eine schwache Andeutung

1) l. c. p. 6.

bei *Phalaris coerulescens*. Der fundamentale Unterschied gegenüber der Steppenvegetation liegt in der Vegetationsperiode: auf Madeira ist sie lang, auf den Steppen kurz. Die Ähnlichkeit zwischen denselben, die große Anzahl der einjährigen Kräuter hat ihre Ursache in der Ähnlichkeit der Lebensbedingungen, daß die Dürre den Stauden unmöglich macht, eine geschlossene Pflanzendecke zu bilden und in dem Umstande, daß eine heiße, intensive Vegetationsperiode in beiden Formationen eine sehr wirksame Unterbrechung besitzt, die den einjährigen Kräutern günstig wirkt.

Die *Andropogon*-Trift ist als eine Form der mediterranen Trifte anzusehen. Sie ist zwar durch Eingriff des Menschen umgestaltet, aber doch der Hauptsache nach eine natürliche, und durch die klimatischen Verhältnisse wohlbegründete Vegetation.

Die Südküste liegt im Schutz der herrschenden Winde, und man merkt daher nichts von einem Einfluß des Windes auf die Vegetation. Nur an einer einzelnen Stelle, östlich des Dorfes Caniçal, findet sich eine Windbahn. Der Gebirgsrücken, der die nördliche Begrenzung des Machico-Tales bildet, fällt ostwärts gegen Caniçal ziemlich jäh herab; etwas länger auswärts auf der São Lourenço-Halbinsel erhebt sich das Land wieder, um sich darauf allmählich gegen Osten zu senken. In der hierdurch entstandenen Talsenkung bahnt sich der Passat einen Weg mit großer Kraft und verhindert durch seine austrocknende Wirksamkeit fast jegliche Vegetation. Die Landenge, welche die São Lourenço-Halbinsel mit der Hauptmasse der Insel verbindet, fällt nordwärts mit 30—40 m hohen, senkrechten Basaltwänden ab. Der Südabhang ist sanfter und bildet auf der Südküste 3—5 m hohe Klippen. Wie auf ähnlichen Windbahnen im Hochland vermag die Vegetation dem ständigen heftigen Winde nicht zu widerstehen. Der durch die Verwitterung gebildete Detritus wird zu kleinen Dünen zusammengehäuft. Man sieht daher nur nackte Schutthaufen, steinige Ebenen oder Sandhügel. Große Lavastücke liegen wie Tische und beschützen den darunter liegenden Tuff vor Zerbröckelung und Fortwehen. Sandbindend tritt *Cynodon Dactylon* auf, der mit seinen tiefgehenden Wurzeln und langen Rhizomen zu dieser Wirksamkeit wohl geeignet ist. Er verträgt jedoch nur schlecht, im Sande begraben zu werden. Besser hierzu geeignet ist *Dactylis glomerata*, die sonst nur an den Tuffabhängen der Nordseite vorkommt. Mit ihren an der Spitze aufwärts gekrümmten Stengeln vermag sie durch eine nicht zu hohe Sandschicht emporzuwachsen. An vereinzelten Stellen sieht man in sonst völlig vegetationslosen Dünen einen vereinzelten Strauch von *Suaeda fruticosa* oder *Polygonum maritimum*. Die nackten, windgepeitschten Felsen sind ebenfalls fast vegetationslos. Nur äußerst zerstreut wachsen wenige Exemplare von *Crithmum maritimum*, *Suaeda fruticosa*, *Helichrysum devium*, alles Pflanzen von äußerst xerophilem Charakter. An einigermaßen beschützten und bewachsenen

Sandflächen tritt *Cynara horrida* nebst zahlreichen einjährigen Pflanzen auf. Wo der Schutz ergiebiger wird, geht die Dünenvegetation in gewöhnliche Andropogontrift über.

Die Vegetation der Felsen. Auf Madeira sind nur die senkrechten Felsen in solchem Grade von lockeren Verwitterungsprodukten entblößt, daß größere unbewachsene Flächen zum Vorschein kommen. Wenn auch die Vegetation auf den sanfteren Abhängen nicht dichter ist, als daß man allenthalben den Boden zwischen den Pflanzen sehen kann, so machen diese Flächen doch immer, wenn man über sie hinwegsieht, den Eindruck, bewachsen zu sein. Die kahlen Flecke und die nackten Steine, die hier und dort emporragen, machen sich im allgemeinen Habitus der Landschaft nicht stark geltend (ganz im Gegenteil zu dem Tieflande auf den kanarischen Inseln). Auf den senkrechten Felsen erregen die nackten Steine zuerst die Aufmerksamkeit; erst bei genauerem Nachsehen erblickt man hier und dort eine Pflanze, besonders die senkrechten Basaltfelsen mit säulenförmiger Absonderung sind fast gänzlich vegetationslos. Die große Mehrzahl dieser zerstreuten Felsengewächse sind stark xerophile Halbsträucher. Ganz besonders machen sich *Sempervivum glutinosum* und *Phagnalon saxatile* durch ihr zahlreiches Auftreten geltend; häufig sind zugleich *Tolpis pectinata* und *Sedum nudum*; durch ihre prachtvollen, gelben Blüten ist *Muschia aurea* augenfällig. Von Kräutern sieht man überall das kleine einjährige *Gnaphalium luteoalbum*. Wo die Schichten von Tuff und Basalt wechseln, ist ihr verschiedenes Wasserleitungsvermögen charakteristisch. Die Tuffschichten werden durch Streifen von *Adiantum capillus Veneris* oder *Parietaria judaica* bezeichnet, die doch im Sommer ein ziemlich welkes Aussehen darbieten. Felsen, die ganz aus Tuff bestehen, sind nicht viel besser bewachsen als Basaltfelsen, da ihnen die für Wasser undurchlässige Unterlage fehlt.

Auf Madeira, wo die gesamte Tieflandsvegetation an die Nähe der Küste gebunden ist, lassen sich Küstenpflanzen nicht leicht von den anderen des Tieflandes unterscheiden. Auf den Küstenklippen findet man dieselben Arten, die oben erwähnt wurden, allein es werden einige Arten, die in größerer Entfernung vom Meere seltener werden, hier die dominierenden: *Mathiola maderensis*, *Sonchus ustulatus*, *Helichrysum obconicum*, sowie auf den höheren Klippen *Sinapidendron angustifolium* und *Crambe fruticosa*. Die Küstenklippen sind in der Regel vom Meere durch ein schmales, vegetationsloses Ufer getrennt, gedeckt von großen Strandsteinen. An einigen Stellen gehen jedoch kleine Landspitzen von einem harten, widerstandsfähigen Basalt ins Meer hinaus. Diese Klippen, die einer steten Überspritzung mit Salzwasser ausgesetzt sind, sind fast ganz vegetationslos. Nur hier und dort in Spalten oder in kleinen Vertiefungen, von Verwitterungsprodukten und Salzwasser halb erfüllt, wachsen wenige sukkulente Halophyten: *Mesembrianthemum nodiflorum*, *Beta maritima*, *Crithmum*

maritimum. Etwas höher, wo die Brandung selten hingelangt, fangen *Pedrosia glauca* und *Helichrysum obconicum* an. Die Schorre ist mit Ulvaceen sparsam bewachsen, sonst sieht man keine Algen, wie man auch gewöhnlich nicht aufgespülte Algen am Ufer findet.

Die Felsenvegetation trägt ein noch xerophileres Gepräge als die Vegetation des ebenen Bodens, was sich von selbst versteht. Sukkulenz tritt bei zahlreichen der gewöhnlichsten Pflanzen auf, ebenso weißfilzige Blätter, endlich kommt Sommerlaubfall bei drei der Kräuter und einem der Sträucher vor. Das einzige echte Knollengewächs, das das Tiefland von Madeira aufweisen kann, *Umbilicus intermedius*, findet sich in diesem Pflanzenverein. Die Felsenvegetation von Madeira zeichnet sich von der mediterranen durch eine noch größere Anzahl von Halbsträuchern aus, weicht aber von derselben wesentlich nur durch das fast vollständige Fehlen von Zwiebel- und Knollengewächsen ab.

Die senkrechten Klippen werden oben durch Bewachsungen von Myrten, Olive, *Genista virgata* und *Jasminum odoratissimum* gekrönt, oder sie wachsen auch auf kleinen, wagerechten Absätzen oder aus größeren Spalten in den Klippen. Ihr Vorkommen zusammen mit eingeführten Sträuchern zwischen dem Abgrunde und der Gartenmauer wurde oben erwähnt. Die Sträucher von ausgeprägtem mediterranem Màquistypus machen in der Felsenvegetation einen sonderbaren fremdartigen Eindruck und scheinen sich mit den Halbsträuchern nicht zu mischen. Durch ihre Wachstumsweise machen sie den Eindruck, die Reste einer früheren Màquisvegetation zu sein, die bis auf unzugängliche Stellen verdrängt worden ist. Diese Auffassung wird dadurch gestärkt, daß diese Sträucher selten niedriger als 100 m vorkommen und bei ihrer unteren Grenze offenbar die feuchtesten Standorte unterhalb der berieselten Gärten oder an den Seiten der Täler aufsuchen. In den Tälern kommen bei ungefähr 100 m einige andere Sträucher hinzu: *Catha Dryandri*, *Sideroxylon Marmulano* und *Apollonias canariensis*, jedoch nur in wenigen Exemplaren. Alle diese Sträucher scheinen auch nicht der Andropogontrift zuzugehören, sondern eher Màquis über derselben in der gemischten Region gebildet zu haben, und sie können auf den Talabhängen sich etwas weiter abwärts gestreckt haben. Wie der Übergang von der Andropongotrift zu den Màquis und Wäldern des Hochlandes nach den übrig gebliebenen Resten konstruiert werden muß, wird nach der Behandlung der Vegetation des Hochlandes Erwähnung finden.

Die hydrophile Vegetation oder die Vegetation des feuchten Bodens. Mit Ausnahme der Teiche und Zisternen, die sich auf jedem Besitze finden, fehlen stagnierende Gewässer auf Madeira gänzlich. In diesen Teichen wachsen oft *Lemna gibba*, *Callitriche verna* und verschiedene Grünalgen. Sonst fehlen eigentliche Wasserpflanzen fast ganz. Immerfließendes Wasser findet man in der Tieflandsregion nicht außerhalb der größeren Wasserleitungen. Im Winter sind die Flüsse reißende Ströme,

im Sommer vertrocknen sie vollständig und das Flußbett liegt gänzlich trocken, gefüllt mit mächtigen Steinen. Das war aber nicht ursprünglich so, sondern wird dadurch verursacht, daß das Wasser weiter oben von den Wasserleitungen verbraucht wird. Die hydrophile Vegetation des Tieflandes hat somit nur zwei Freistätten, die Quellen und die Wasserleitungen, wo sie sich zur größeren Vollkommenheit entwickeln kann. Aus den Talseiten quillt Wasser hervor, in der Nähe der Küste zwar selten, aber schon in einer Höhe von 100 m über dem Meere häufig, und zwar findet man alle Übergänge zwischen kleinen, feuchten Flecken zu Felswänden, aus deren ganzer Oberfläche das Wasser träufelt. An solchen nassen Felsen erregen besonders die Farne Aufmerksamkeit. Außer *Adiantum capillus Veneris*, die weiter unten alleinherrschend ist, treten *Asplenium Hemionitis* und *Aspidium molle* auf, bei ungefähr 200 m kommt *Adiantum reniforme* hinzu. Hierzu gesellen sich *Selaginella denticulata*, *Rubus ulmifolius*, *Phyllis nobla*, *Mnium*-Arten, *Marchantia* und andere Bryophyten. Abhänge, deren Boden immer naß ist, tragen eine dichte Vegetation; bald herrschen Gräser und Cyperaceen, bald Weißklee oder *Ranunculus repens* vor, oft kommen hierzu kleine Gebüsche von *Salix canariensis* und endlich finden sich sehr häufig zwei exotische Ruderalpflanzen: *Eupatorium adenophorum* und *Bidens pilosa*, hier und dort auch ein verwilderter Feigenbaum oder ein Pfirsichstrauch. In vereinzelten dunklen Klüften kann das Wasser allenthalben von den Felsen herabtriefen, *Rubus* hängt alsdann mit langen Ranken von den Wänden herab. An den senkrechten Wänden sieht man *Lythrum Gräfferi*, *Helosciadium nodiflorum*, *Samolus Valerandi*, *Selaginella denticulata* und ähnliche Gewächse, die sonst am morastischen Boden der nassesten Abhänge wachsen. Bei kaum 200 m Höhe fangen an solchen Stellen die ersten Hochlandspflanzen sich zu zeigen an. *Hypericum grandiflorum* ziert die Felsen mit seinen großen, gelben Blüten, mehrere Farnkräuter kommen hinzu und allmählich erhält die Vegetation das Gepräge des Hochlandes. Und zwar geschieht dies in den finstern Klüften mit stets herabtriefendem Wasser bei weit niedrigerem Niveau als an den mehr sonnenoffenen und bodentrockenen Stellen. Längs der Wasserleitungen selbst gleicht die Vegetation der der nassen Felsenwände, solange sie in den Klüften laufen; sobald die Leitung zwischen bebaute Felder fließt, wird die Ruderalflora herrschend. Im Kulturland werden auch nasse Felsenabhänge in der Regel durch mächtige Exemplare von *Arundo Donax*, die sonst auf den Rieselfeldern gebaut wird, bezeichnet sein.

Der Boden des Flußbettes ist von großen Steinen bedeckt, seltener kommen kleine, sandige Stellen vor. Im Tieflande findet man hier nur wenige Pflanzen; die dürftige Vegetation ist durch ihren ausgeprägt ruderalen Charakter gekennzeichnet. Längs des Ufers findet man mitunter Dickichte von *Arundo Donax* und in kleineren Beständen wird man dieses

wertvolle Gras allenthalben finden. Zwischen den Steinen findet man das sonderbarste Gemisch von europäischen und exotischen Unkräutern, ganz wie auf den Feldern. Dies ist leicht verständlich, hauptsächlich weil der unruhige Boden die einjährigen Arten begünstigt, dann, weil alle Abwässer der Felder zu den Flußbetten geleitet werden, wodurch in dieselben reichlich Samen von Unkräutern gelangen. Nur wenige mehrjährige Kräuter vermögen durch lange Rhizome den Wasserströmen des Winters zu widerstehen, nämlich außer *Arundo Donax* besonders *Phragmites communis*, *Sorghum halepense* und *Panicum repens*, das man sogar zwischen den großen gerollten Steinen hervorragen sehen kann.

Humusbildung findet sich nicht im Tieflande von Madeira, selbst die Ackererde ist gelb und sehr arm an organischen Bestandteilen. In dieser Beziehung weicht Madeira von den Mittelmeerländern und den übrigen wärmeren Gegenden nicht ab. Wild wachsende Bäume finden sich im Tiefland nicht. Die drei einzigen Bäume, die als zur Tieflandsregion gehörig aufgefaßt werden müssen: *Dracaena Draco*, *Apollonia canariensis* und *Salix canariensis* kommen im Tiefland nur als Sträucher vor, erst in der Übergangsregion gegen das Hochland nehmen sie Baumform an. Dieses Verhältnis der Jetztzeit stimmt mit den Berichten aus der Entdeckungszeit über die Baumlosigkeit der Tieflandsregion gut überein.

V. Die untere Mâquisregion.

Auf der Südseite der Insel hat diese Region in ebenso hohem Grade wie das Tiefland ihr Aussehen durch Eingriff des Menschen gewechselt. Unterhalb einer Höhe von 700—800 m ist das Land in ebenso großer Ausdehnung wie im Tieflande gebaut. Weiter aufwärts folgen der Kulturwald und die verschiedentlich benutzten Triften. Selbst in Ribeira de Sta. Luzia, die von einem Punkt etwas oberhalb São Roque von hohen, senkrechten Felsen begrenzt ist, sind doch die Steinhalden ihrer natürlichen Mâquisvegetation beraubt und der Boden wird durch stetes Einsammeln von Gras wieder entblößt. An senkrechten, unzugänglichen Felsen, z. B. im Curral das Freiras, Terra da Fora und mehreren anderen Stellen, ist natürlich die ursprüngliche Felsenvegetation geblieben, aber dichte Mâquis, wie sie sich auf den von der Kultur unberührten Teilen der Insel auf ebenem Boden finden, sind bis auf einige höchst unbedeutende kleine Reste gänzlich verschwunden. Die einzigen dieser kleinen Gebüsche, die etwas vom Reichtum der Vergangenheit bewahrt haben, sind die Mâquis auf dem Gebirgsrücken, welcher das Machico-Tal von Sant Antonio da Serra trennt. Ganz anders in den tiefen Tälern, die in das zentrale Hochland eingeschnitten sind. Das Gestein ist durchgehends gleichmäßiger Tuff oder Breccie, weshalb man die sonst an den Talwänden so häufige Treppenform nicht sieht. Hier in Ribeira da Janella, da Metade und zum Teil in Ribeiro Frio, wo

man nur durch stundenlanges Balancieren auf der kaum 10 cm breiten Kante der Wasserleitungen mit einem gähnenden Abgrunde von 300 m auf der einen, einer ebenso hohen Felsenwand auf der andern Seite hineindringen kann, in diesen Tälern trifft man noch die Vegetation in ihrer ursprünglichen Gestalt, teils die Felsenvegetation an den senkrechten Wänden, teils Mâquis auf mehr geneigtem Boden. Eine ähnliche Unzugänglichkeit und damit proportionale Ursprünglichkeit bei der Vegetation findet sich in vielen Tälern der Nordseite, so in dem obern Teile von Ribeira de São Jorge, aber noch mehr tritt die Kultur westwärts zurück. Von Boa Ventura und westwärts führt nur ein einziger Weg, der erst zwischen Ponta Delgado und São Vicente unterhalb der Küstenklippen geht, hierauf zwischen São Vicente und Seixal in die Felsenwand eingehauen ist. Auf dem größten Teile der Strecke zwischen Seixal und Porto Moniz findet sich kein Weg. Man muß entweder segeln oder auf Paul da Serra hinaufsteigen und dann dem Kamme der Fanalkette gegen Nordwest folgen. Tiefe Klüfte durchspalten das Hochland und die Bäche stürzen in Wasserfällen über die Küstenklippen hinaus. Zwischen São Vicente und Seixal ist nur Ribeiro de Inferno von der Küste zugänglich. In diesen Gegenden finden sich ausgedehnte Wald- und Mâquisgebiete, und wenn auch das meiste in den Haupttälern verschwunden ist, so ist doch in den kleinen Tälern noch vieles übrig. In Ribeiro de Inferno z. B. fängt der Hochwald ungefähr in unmittelbarer Nähe der Küste an; es ist überhaupt dieser Hochwald der am leichtesten zugängliche auf Madeira, wenn auch ein Nicht-Gebirgsbewohner nicht weit in das Tal ohne die Hilfe eines Eingeborenen zu dringen vermag.

Das Kulturland ist wie im Tiefland in Terrassen mit steingesetzten Wänden eingeteilt. Auf den Rieselfeldern ist Mais das Hauptgetreide. Außerdem werden Wein, Bataten, Bohnen, Kürbis, Zwiebeln, Erdbeeren und mehrere Gartenkräuter, Feigen und mitteleuropäische Obstbäume gebaut. Die Obstbäume gedeihen auch auf unberieseltem Boden, wie die überall sehr gewöhnliche Kastanie, die sowohl an den Rändern der Felder als an den Häusern und auf kleineren Flächen unbebauten Landes wächst. Auf der Nordseite, wo die feuchte Region bis zum Meere hinabreicht, kann man Pflanzen, die größerer Wärme bedürfen, in ihrem untersten Teile bauen. An vereinzelten Stellen in den Talmündungen sieht man kleine Bananengärten, und der Zuckerrohrbau reicht bis zu 300 m. Wegen ihrer reichlichen Wasserversorgung ist auf der Nordseite der Anbau von Inhame (*Colocasia antiquorum*) besonders gewöhnlich. Die Unkräuter der Rieselfelder des Hochlandes sind nur wenig verschieden von denen des Tieflandes und verdienen keine besondere Erwähnung.

Recht häufig, besonders auf der Südseite, finden sich jedoch Areale, die nicht mit Wasserleitungen versehen sind. Hier werden Weizen und Bataten gebaut, der erstere in größter Ausdehnung. Die Unkräuter sind

ganz überwiegend dieselben wie im Tieflande; von Interesse ist jedoch, daß eine Anzahl der für die Andropogontrift charakteristischen einjährigen Arten, die sich hier wie in den Weizenfeldern des Tieflandes finden, nicht im Hochlande auf ungebautem Boden vorkommen.

Die obere Grenze des Kulturlandes liegt auf der Südseite in der Regel bei ca. 700 m, welche Grenze durch die Wasserversorgung bestimmt wird.

Der Kulturwald. Vor ein paar Menschenaltern war der höhere Teil des Südabhanges von Madeira mit Lorbeergebüschen bewachsen, wie es aus den Beschreibungen bei Bowdich, Vogel, Schacht und Lowe hervorgeht. Von Kulturwald erwähnen die älteren Verfasser nur Kastanienwälder, die in einem Gürtel auf der Südseite zwischen 500 und 700 m eine sehr große Ausdehnung hatten. Zieglers Karte[1] gibt ein ausgezeichnetes Bild von ihrer großen Ausdehnung um die Mitte des Jahrhunderts; dieselbe war damals weit größer als jetzt. Johnson[2] erzählt, daß die Kastanien jetzt an einer Krankheit leiden, die viele derselben getötet hat. Zu Schachts Zeiten glich noch das Kulturland der Nordseite ganzen Kastanienwäldern, jetzt sieht man nur wenige Kastanienbäume. Auf der Südseite dagegen finden sich einige Bäume und kleinere Anpflanzungen.

Die Ausrodung der Màquis hat neue Anpflanzungen notwendig gemacht. Hierzu wird *Pinus pinaster* verwendet, der leicht keimt und vorzüglich wächst. Die Kiefer kann als verwildert angesehen werden, da sie sich selbst sät. Im nordwestlichen Teile der Insel findet sich kein Kulturwald, da hier reichlich von natürlichem Gebüsch und Wald vorkommt, um die Gegend mit Brennmaterial und Nutzholz zu versehen. Erst weiter ostwärts, oberhalb Sta. Anna, finden sich große Anpflanzungen von Eichen und Kiefern. Auch der Gebirgsrücken nördlich des Machico-Tals ist reich an Kieferwaldungen, ebenfalls die Südseite der Insel, wo der Kiefernwald oberhalb des Ackerlandes einen fast zusammenhängenden Gürtel vom Abhange oberhalb Camacha zu Curral das Freiras bildet. Weiter westwärts finden sich nur kleinere und unzusammenhängende Anpflanzungen.

Die Vegetation der Wege und der unbebauten kleineren Flecke. In der schlagendsten Weise unterscheidet sich die Vegetation längs der Wege von Funchal aufwärts durch den gebauten Teil des Hochlandes von derjenigen der Wege auf der Nordseite. Als Beispiele mögen einerseits Caminho dos Saltos, Caminho do Meio oder ein anderer derjenigen Wege, die nicht wie Caminho do Monte von weißgetünchten Mauern umgeben ist, und andrerseits die Vegetation um Sta. Anna erwähnt werden. Auf der Südseite gleicht die Vegetation längs den Wegen des Hochlandes in hohem Grade der des Tieflandes. An den Wasserleitungen sind die Grasränder breiter und frischer grün, belebt von gelben Ranunkelblüten oder roten

1) Physical Map of Madeira, Wintherthur 1856.

2) Madeira S. 76.

Erdbeeren. Auf den Felsen sieht man noch *Tolpis pectinata* und die allgegenwärtige *Hypochaeris glabra.* Wo Schatten herrscht, sind die Felsen im Winter bemoost und das einjährige Farnkraut *Gymnogramme leptophylla* tritt massenhaft in den Felsspalten und zwischen den Steinen der Wälle auf. Im allgemeinen vertrocknen diese Pflanzen jedoch im Sommer. So war 1901 bei Monte im Juli keine Spur davon zu sehen, während im kühlen und feuchten Sommer 1902 viele Abhänge von Moosen grün waren, und *Gymnogramme* war noch Anfang August nicht verwelkt. Von den Rieselfeldern hängt *Rubus* in ungeheuerer Üppigkeit über die Abhänge herab, hier und dort sieht man *Fuchsia coccinea.* An Wegen, die durch unbewässertes Land führen und an ungebauten kleineren Flecken hat die Vegetation ein anderes Gepräge. An einigen Stellen können kleine Gebüsche von Akazien (*A. melanoxylon, retinoides* usw.), *Sarothamnus* und verschiedenen anderen verwilderten Sträuchern wachsen, zu denen sich nicht selten Exemplare von *Laurus canariensis* gesellen. Die Gesträuche werden durch *Rubus*-Ranken und die prachtvoll blühende *Lonicera etrusca* durchwoben. An anderen Stellen liegt der Boden mit einer offeneren Vegetation. An solchen Stellen steigt *Andropogon hirtus* bis zu einer Höhe von 500 m hinauf, begleitet von zahlreichen einjährigen Pflanzen des Tieflandes, aber zwischen ihnen wachsen einige, für das Hochland eigentümliche Ruderalpflanzen, vor allem *Agrimonia eupatoria*, an quelligen Stellen auch *Vinca major*, die an vereinzelten Stellen den Boden mit einem dichten Teppich überziehen kann. Opuntien sieht man nie, aber hier und dort ist die *Agave* verwildert. Diese, die mitunter im Tiefland gepflanzt wird, dort aber nicht verwildert, habe ich in Curral des Romeiros blühend getroffen (500 m). In einem dichten Kiefernwald am Poizowege, 1000 m ü. M., habe ich kleine Agavepflanzen unter den Bäumen gefunden, vielleicht ein Relikt einer offenen Vegetation, vielleicht mit den Kiefernsamen gesät. In feuchten Klüften kann man an Häusern und Wegen hochgewachsene Exemplare von *Persea indica* sehen, so z. B. in Curral des Romeiros, häufig sind sie aber nicht.

Kommt man von Funchal zur Nordseite zu Sta. Anna hinüber, erstaunt man zuerst über die prachtvollen Hecken von Hortensien, die mit blauen Blüten überschüttet, die Wegränder zieren. An einzelnen Stellen sind die Hortensien in den Eichenwäldern verwildert. Bei Sant Antonio da Serra hat man denselben Anblick. Dieses Dorf liegt zwar auf der Südseite, aber ganz offen gegen Osten, so daß der Passat ebenso frei hierher, wie auf der Nordseite gelangt. An diesem Teil der Südküste hat die Vegetation vollständig dasselbe Gepräge wie auf der Nordseite. Außer Hortensien ist Buchsbaum allgemein gepflanzt. *Ulex* und *Fuchsia* sind gepflanzt und verwildert. An einem Ort habe ich *Fuchsia* die Krone einer 6 m hohen *Clethra* gänzlich durchweben gesehen. Die zahlreichen Bäume und Sträucher des Waldes und der Màquis, die man auf der Nordseite allent-

halben sieht, tragen auch dazu bei, dieser ein von der Südseite so verschiedenes Aussehen zu geben. Eichen sind zwar häufig bei den Häusern, weit öfter sieht man aber *Laurus canariensis*, *Ocotea foetens*, *Persea indica* und *Clethra arborea*, die recht hohe Bäume werden. An ungebauten kleinen Flecken bilden sie schöne Baumgruppen. An Wällen und auf Felsenabsätzen trifft man überall die Kräuter und Halbsträucher der Mâquisränder, ja selbst die eigentlichen Mâquispflanzen, wie *Sambucus maderensis* und *Sonchus squarrosus*. *Rubus ulmifolius* tritt mit einer auf der Südseite unbekannten Üppigkeit auf, seine Ranken hängen über die Felsen hinaus und gehen sogar in recht hohe Bäume hinauf. Die Farnkräuter wachsen mit überwältigender Üppigkeit. Der Adlerfarn reicht durch Sträucher und Bäume bis zu einer Höhe von 4—5 m hinauf. Feuchte Felsenwände sind von *Pteris arguta*, *Cystopteris fragilis* und anderen Arten bedeckt. Moose finden sich allenthalben massenhaft. Die Nordseite ist wunderbar schön, gleichgültig ob man die üppigen Maisfelder oder die dunkelgrünen Lorbeerbäume oder die hellgrünen Eichen, die an den Bächen wachsend, die Hortensien und Fuchsien überschatten, betrachtet: sie kauft aber ihre Schönheit für einen Himmel, der fast nie blau ist, und für eine fast immer nebelerfüllte Luft.

Wo die Wege durch Kulturwald oder Lorbeergebüsche führen, besteht die Vegetation ihrer Ränder aus denjenigen Arten, welche offene Stellen und die Felsenabsätze der Mâquis charakterisieren. Die gewöhnlichsten sind *Mentha pulegium*, *Origanum virens*, *Calamintha menthaefolia*, *Bystropogon punctatus*, *Rubus ulmifolius*, *Digitalis purpurea*, *Holcus lanatus*, auf Felsen: *Hypericum grandiflorum*, *Andryala varia*, *Tolpis fruticosa*, *Phyllis nobla* usw.; zu diesen gesellen sich aber eine größere oder kleinere Anzahl von Ruderalpflanzen, vor allen die unvermeidliche *Hypochaeris glabra*. Selbst an Wasserleitungen, die zu den meist abseits gelegenen Tälern hineinführen, kann man, wenn auch selten, Ruderalpflanzen finden. So habe ich z. B. weit oben in Ribeira da Metade bei Levada de Ribeiro Frio ein Exemplar von *Taraxacum officinale* in einer Spalte des Mauerwerks der Wasserleitung gesehen. In derselben Weise habe ich bei Levada de Vinhaticos *Galactites tomentosa* gefunden, hier jedoch dem gebauten Lande bedeutend näher.

Mâquis und Wälder. Es wurde schon erwähnt, daß die Lauraceenvegetation auf Madeira in der Regel als Mâquis oder als Gebüschwald von einer Höhe von 3—8 m auftritt. Was die Höhe betrifft, so kann man sie mit Gebüschen von Dorn und Hasel in Dänemark vergleichen. Eine bedeutende Anzahl der hier auftretenden Sträucher und kleinen Bäume vermögen indes mitunter zu mittelhohen oder sogar hohen Bäumen empor zu wachsen, in Zwergform können sie aber alle auftreten. Es stellt sich hier zunächst die Frage ein, ob dieses Mâquis eine sekundäre Form ist, entstanden durch Ausrodung des Waldes, wie es von den mediterranen Mâquis

oft angegeben wird. Diese Frage läßt sich nicht auf historischem Wege beantworten, da keine Materialien hierzu, älter als seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, vorliegen. Von dieser Zeit hat SCHACHT[1]) folgende Schilderung mitgeteilt: »unbedingt bildet das Unterholz die Hauptmasse der Waldungen Madeiras. Auf dem Rücken des Gebirges ist es in der Regel allein vorhanden, in den feuchten, schattigen Schluchten dagegen erscheint es entweder mit prächtigen Lorbeerbäumen und anderem immergrünem Laubholz gemischt, oder es tritt auch vor dem letzteren gänzlich zurück, so daß, freilich seltener und zwar nur in den sehr feuchten Schluchten, ein wirklicher Hochwald entsteht.« Dies entspricht völlig den gegenwärtigen Verhältnissen auch in der von der Kultur nur wenig berührten nordwestlichen Ecke von Madeira.

Ganz entschieden sind viele Mâquis auf Madeira wie in den Mittelmeerländern durch Fällen der großen Bäume entstanden. Die Frage ist nur, ob die Gebüsche an gewissen Lokalitäten eine natürliche Vegetation sind; daß sie es nicht überall sind, steht fest. Diese Frage läßt sich nicht beantworten, wenn man die Länder betrachtet, wo die Kultur schon alle ursprünglichen Verhältnisse geändert hat, man muß sich zu den weniger kultivierten Gegenden anderer Weltteile wenden, wo dieselben Lebensbedingungen sich finden. Es ist SCHIMPERS Verdienst, nachgewiesen zu haben, daß die Vegetation in allen Gebieten des subtropischen Winterregens, ungeachtet der verschiedenen Artenkomposition, überall dasselbe Gepräge hat. Die Bäume und Sträucher sind überall von demselben Typus, welchen er den Hartlaubtypus nennt. Die Gebiete des Winterregens finden sich infolge der Gesetze der allgemeinen Luftzirkulation auf der Westseite aller Kontinente in der subtropischen Zone, nämlich an sechs Stellen: die Mittelmeerländer, Kalifornien, Mittelchile, das westliche Kapland, Südaustralien, Westaustralien. Alle diese Länder sind waldarm, und weit häufiger als Wälder sind die Mâquis, die in allen Gebieten meilenweite Strecken einnehmen. Mit der dominierenden Stellung der Mâquis in diesen dünnbevölkerten und von der Kultur zum Teil wenig beeinflußten Gegenden ist auch die Stellung der mediterranen Mâquis als ein natürlicher Vegetationstypus festgestellt.

Die Ursache dazu, daß die Wälder besonders in den Tälern und Klüften günstige Lebensbedingungen finden, liegt unzweifelhaft in ihrem feuchteren Boden in Gegensatz zu dem Rücken, indem die Talseiten sehr reich an Quellen sind, deren Wasser langsam an den Abhängen herabsickert. Ein sehr großer Einfluß muß den täglichen Luftströmungen zuerteilt werden. Wenn der Talwind den Nebel aufwärts führt, folgt er den Tälern, an deren Boden er in seiner Bewegung stark gehemmt wird. Am Boden des Tales geht man unter dem Nebel, aber von demselben beschattet.

1) l. c. p. 94.

während die Grate oft aus dem Nebel emporragen und Sonnenschein haben. Wenn umgekehrt der Bergwind nach Sonnenuntergang sich einfindet und durch seine herabgehende Bewegung trockene Luft und heiteren Himmel bewirkt, so hat er freies Spiel in höherer Lage, während seine Bewegung am Talboden selbst gehemmt ist. Durch Wärmeausstrahlung wird jetzt Boden und Luft abgekühlt, und die Feuchtigkeit wird zu Nebel verdichtet, der die Nacht über am Talboden liegt, während der Wind höher aufwärts jegliche Nebelbildung verhindert. Bestimmte Messungen der Schwankungen der Feuchtigkeit unter dem Einfluß des Bergklimas fehlen leider fast gänzlich. Auf Madeira gibt es einen Ort, wo der Einfluß der Windverhältnisse auf die Waldvegetation ganz besonders in die Augen springt. Es ist bei Caminho cantral, wo der Weg vom Encumeada-Paß südostwärts in einer Höhe von 1300 m unter dem Fuße von Pico Grande führt. Über Encumeada geht man durch ziemlich niedriges Gebüsch, indem man aber an dem nördlichen Abhang von Serra d'Agua emporsteigt, trifft man mächtige Bäume von *Laurus*, *Ocotea* und *Persea* als Reste des Hochwaldes der Vergangenheit. Hier liegt man über der Windbahn, indem der Paß im Westen nur 958 m ü. M. liegt. Am Tage streicht der Passat über den Paß, vereint sich mit dem Talwinde der Südseite und biegt, mit Dampf gesättigt, ostwärts und streicht durch die Seitentäler von Serra d'Agua empor, wo seine Nebel auf dem Gebirgsrücken, der Pico Grande mit Terra de Fora verbindet, mit den Nebeln zusammentreffen, welche durch Curral das Freiras hinaufsteigen. Es ist ganz eigentümlich, auf dem genannten Rücken zu stehen und zu beobachten, wie die Nebel zusammenstoßen, um vom Winde gegriffen, südwärts geschleudert und aufgelöst zu werden. In der Nacht geht der Passat über den Paß und weht als Bergwind durch das Haupttal von Serra d'Agua hinab. Die Wälder unter Pico Grande liegen über dieser Windbahn, gegen Norden von hohen, senkrechten Felsenwänden geschützt, die den Bergwind von Pico Grande hoch über die Baumgipfel hinauszwingen.

Wir wollen jetzt etwas näher diejenigen Formen betrachten, unter denen Màquis und Wald auf Madeira auftreten. Die Lorbeergebüsche werden in der Regel von sehr wenigen Pflanzenarten gebildet, ganz besonders gilt dies, wo der Boden aus Tuff besteht oder aus anderen Gründen ebene Talabhänge besitzt. Die Màquis bestehen hier fast ausschließlich aus den beiden Arten *Laurus canariensis* und *Erica scoparia*. Mehr zerstreut treten *Heberdenia excelsa* und *Ilex canariensis* auf, von denen jedoch die erstere an einigen Stellen auf dem Kamme von Fanal die Hauptmasse der Màquis bildet, die andere an mehreren Stellen im Osten. Bei Höhen von über 1000 m wird *Erica arborea* gewöhnlich, weiter unten kommt sie zerstreuter vor. Die *Erica scoparia* ist ein großer Strauch selten über 2 m hoch, sie bildet recht dichte, keineswegs aber undurchdringliche Gebüsche. Zwischen den *Erica*-Sträuchern fehlt fast nie *Laurus canariensis*; von

oben gesehen zeigt sich *Laurus* als eine Menge von blaugrünen, meterhohen Kuppeln, die aus dem grünen *Erica*-Teppich emporragen. An einigen Stellen, besonders höher aufwärts, fehlt *Erica scoparia*, und die Mâquis bestehen entweder aus *Laurus* allein oder aus *Laurus* mit *Erica arborea* zusammen. Da alte Exemplare der letzteren baumartig sind, so entsteht eine Art von Zwergwald, 3—6 m hoch, zwischen dessen Stämmen man sich unbehindert bewegen kann, oben von der außerordentlich dichten Decke der Kronen beschattet. In allen diesen Formen von Gebüschen auf sanft geneigtem Boden herrscht am Boden tiefer Schatten, am meisten unter *Erica scoparia* und *Laurus*. Er ist daher mit Blättern bedeckt und fast ohne Pflanzenleben. In meinem Tagebuche von 1901 findet sich folgende Beschreibung von einem der Seitentäler zur Ribeira de São Jorge: Der Boden ist sanft geneigt und wird von zusammengehäuften Massen großer Steine gebildet. Zwischen den 3—6 m hohen Bäumen von *Laurus canariensis* und *Erica arborea* ist die Passage frei, so daß man ohne Beschwerde auf den Steinen herumklettern kann. Unter den Bäumen herrscht Schatten und das Pflanzenleben des Bodens ist äußerst sparsam. Zerstreut mit großen Abständen unter sich trifft man Gräser, *Pteridium aquilinum*, *Aspidium aemulum*, *Sibthorpria peregrina*, *Potentilla procumbens*, *Selaginella denticulata*, Moose und Flechten, dagegen weder *Rubus* noch andere Lianen. Die Bäume sind mit Flechten bewachsen.

In den Talfurchen, beiderseits der Bäche, werden die Bäume immer höher, wenn man sie auch nur selten hochwüchsig nennen kann. Hier treten die Eriken zurück und an deren Stelle finden sich *Persea indica*, *Ocotea foetens* und *Clethra arborea* ein. Wenn das Flußbett so breit ist, daß die Baumkronen über dasselbe einander nicht berühren können, fehlt in der Regel *Euphorbia mellifera* nicht, die ebenso wie *Persea* durch ihre Rosettentriebe der Vegetation ein etwas tropisches Aussehen verleihen. An den feuchtesten Stellen, sei es daß die Feuchtigkeit durch tiefen Schatten in engen Klüften, durch günstige Lage dem Talwinde gegenüber oder durch den Erdboden verursacht wird, gehen die hohen Gebüsche in Wald über. Dieser ist in Madeira sehr selten. In manchen Tälern finden sich zwar vereinzelte alte Bäume, die Zeugen eines früheren Waldes sein können, aber die Analogie von Chile[1]) lehrt, daß Mâquis mit isolierten Bäumen eine natürliche Formation sein kann. Im Einzelfalle ist die Entscheidung in der Regel unmöglich. An anderen Stellen zeugen uralte Bäume von niedrigem Wuchs davon, daß hier nie ein wirklicher Wald gewesen ist. Die großen Bäume des Waldes werfen tiefen Schatten, und der Boden ist keineswegs dicht bewachsen. Wo die Neigung des Bodens so stark ist, daß die Bäume nicht gedrängt stehen können, finden sich jedoch eine nicht geringe Anzahl von Farnen und anderen Kräutern, und da keins derselben gesellschaftlich wächst, erhält man einen bunten Anblick der Mannigfaltigkeit.

1) Meigen, Engl. Bot. Jahrb. XVII. p. 204.

Auf coupiertem Terrain, wo die Unebenheiten lichte Stellen in den Mâquis bewirken, wird die Flora reicher. Besonders häufig trifft es sich, daß die Mâquis auf den treppenförmigen Tuffabhängen wachsen, durch senkrechte Basaltwände getrennt; dieselben sind aber so niedrig, daß die Kronen der einen Stufe über die Wurzeln der nächst höheren reichen, wodurch der Boden derselben beschattet wird. Auf dem schattigen Boden können zahlreiche kleinere Sträucher wachsen, so daß ihre Gipfel passende Lichtmengen erhalten. Hier findet man die endemischen Zwergbäume *Isoplexis Sceptrum*, sporadisch, aber doch recht häufig und in großer Menge den prachtvollen *Sonchus squarrosus*, der mit seinen riesigen, feuergelben Blütenköpfen dem Wanderer von weitem Abstande entgegenleuchtet. Im Halbschatten wächst auch *Festuca Donax*, ein bis 2 m hohes Gras, *Lobelia urens* und *Orchis foliosa*. Steine und Felsen sind bemoost.

Je offener die Mâquisränder werden, umsomehr Arten kommen hinzu. Außerordentlich gewöhnlich ist der schöne weißblütige Halbstrauch *Chrysanthemum pinnatifidum*, das in der Nähe von Wasserfällen, wo es stets besprenkelt wird, auch aus den Gebüschen heraustritt, ja es findet sich sogar auf den Küstenklippen der Nordküste. Zahlreiche andere Halbsträucher und Kräuter zieren die Felsen am Rande der Gebüsche, z. B. Arten von *Bystropogon*, *Cheiranthus mutabilis*, *Hypericum glandulosum*, Farnkräuter usw.

Lianen treten nur wenig hervor. Nur die wenig häufige *Semele androgyna* findet sich im Hochwalde, in dichten Mâquis sieht man sie nie. Dagegen treten sie recht zahlreich an den Rändern der Gebüsche auf. Obligate Epiphyten existieren unter den Gefäßpflanzen nicht, oft können indes Felsenpflanzen sich auf alten Baumstämmen ansiedeln. Besonders häufig kann man die alten Stämme von Rhizomen von *Davallia canariensis* oder *Polypodium vulgare* umsponnen sehen. Als Epiphyten sind auch die beiden einjährigen Crassulaceen *Sempervivum villosum* und *divaricatum* gewöhnlich, seltener ist *Acrostichum squamosum*. Obgleich solche fakultative Epiphyten keineswegs selten sind, so bilden sie doch keinen augenfälligen Bestandteil der Vegetation, da sie sich nur an alten halbabgestorbenen Baumstämmen finden. Von Parasiten ist *Exobasidium Lauri* recht häufig und bildet fingerförmige von den Zweigen herabhängende Säcke. Es ist von älteren Verfassern bisweilen mit Luftwurzeln verwechselt worden.

Der Übergang der Mâquis zur Tieflandsregion kann man nur aus denjenigen Mâquissträuchern ersehen, die sporadisch am tiefsten herabsteigen. Wirkliche Mâquis finden sich nur in größerer Höhenlage, weiter unten sind sie überall ausgerodet. Es ist leicht sich davon zu überzeugen, daß die kleinblättrigen Formen am tiefsten hinabsteigen. Bei Machico habe ich zuerst *Myrica Faya* ganz unten am Dorfe, hierauf *Erica arborea*, dann *Erica scoparia* beobachtet. Lowe gibt für Funchal die untere Grenze für

Erica arborea zu 1000 Fuß, für *E. scoparia* zu 1500 Fuß. Es ist interessant, daß *Erica arborea*, die durch Haarbekleidung der Blätter geschützt ist, sowohl gegen das Tiefland weiter abwärts steigt, als auch ebenfalls im trockenen Hochland über den Wolken diese hinter sich zurückläßt. In Ribeira de São Jorge auf der Nordseite bilden *Myrtus communis*, *Globularia salicina*, *Myrica Faya* und *Ilex canariensis* kleine Gestrüppe auf den Felsenabsätzen unmittelbar von der Küste an. In diesen finden sich *Rubus ulmifolius* und *Smilax latifolia* als Lianen. Bei ca. 100 m kommen hierzu *Laurus canariensis* und die beiden *Erica*-Arten. An anderen Stellen der Nordküste ist *Catha Dryandri* und *Sideroxylon Marmulano* gewöhnlich. Nach diesen Tatsachen wird es möglich sein, die Hauptzüge der ursprünglichen Vegetationsverhältnisse zu konstruieren, besonders da die Berichte aus der Entdeckungszeit gewisse Anhaltspunkte gewähren. In der Umgegend von Funchal fangen, wie im vorigen Kapitel erwähnt wurde, die Mâquissträucher sich zuerst in den Klüften und an den feuchtesten Stellen zu zeigen an, die meisten jedoch erst bei einer Meereshöhe von 100 m. Diese Sträucher sind *Myrtus communis*, *Genista virgata*, *Olea europaea*, *Sideroxylon Marmulano*, *Catha Dryandri*, *Juniperus phoenicea*, *Apollonias canariensis*. Erst über 200 m Meereshöhe fangen sie an, mit dem Standort weniger wählerisch zu sein. Dieses gilt jedoch nicht von den beiden breitblättrigen Bäumen *Sideroxylon* und *Apollonias*, die auf der Südseite überhaupt sehr selten sind. Gegen 300 m kommen die meist schmalblättrigen Sträucher des Hochlandes hinzu: *Erica arborea*, *Myrica Faya*, *Ilex canariensis*, *Laurus canariensis*. Zwischen 400 und 500 m fangen *Erica scoparia*, *Ocotea foetens* und *Persea indica* an. Hiernach kann man sich folgendes Bild von der ursprünglichen Vegetation in der Umgebung von Funchal bilden: Von der Küste bis 200 m *Andropogon*-Trift, in den Klüften, jedoch über 100 m, Mâquis, von 200—400 m Mâquis von Tieflandssträuchern, in denen *Dracaena Draco*, anfangs als Strauch, über 300 m als Baum. In den Mâquis der Klüfte fangen schon die Sträucher des Hochlandes an, das Übergewicht zu gewinnen. Über 400 m wachsen Mâquis von Hochlandssträuchern, während die Tieflandssträucher immer mehr nach den trockenen Felsen verdrängt werden, in den Klüften steht Hochwald. In einem Gürtel zwischen 500 und 700 m muß Hochwald, nach dem kräftigen Wuchs, den Eiche, *Ocotea* und *Persea* hier aufweisen können, überwiegend gewesen sein, ausgenommen an den schmalen Rücken, wo die Bodenfeuchtigkeit zu gering wurde. Über 700 m ist der Wald wieder auf besonders günstige Lokalitäten beschränkt gewesen. Die unteren Grenzen der Mâquis sind in Übereinstimmung mit den Feuchtigkeitsverhältnissen ostwärts sinkend gewesen, was durch die tiefen Grenzen für *Myrica* und *Erica* im Machico-Tal bestätigt wird. Auf der Nordseite hat der Hochwald von ca. 300 bis über 1000 m geherrscht. Dieses Bild, das nach den unteren Grenzen von zerstreutem Vorkommen verschiedener Sträucher ent-

worfen ist, entspricht völlig den Berichten aus der Entdeckungszeit. Bei Machico fanden sich Màquis ganz bis zum Meeresniveau, weiter westwärts sind die Felsen hoch genug, um die steigende Grenze zu verbergen, so daß die Màquis unmittelbar über den Küstenfelsen angefangen haben. Erst bei Funchal, wo die untere Grenze der Màquis plötzlich gestiegen ist infolge des Schutzes, der von dem Höhenzuge zwischen Palheiro und Cabo Garajau gewährt wird, und wo das Land allmählich landeinwärts von den niedrigen Küstenfelsen geneigt ist, sind Bedingungen dafür vorhanden, daß die *Andropogon*-Trift zur Entwicklung kommen kann. Weiter westlich sind die Küstenklippen wieder sehr hoch, Cabo Girão z. B. steigt 589 m senkrecht empor.

Rohhumusbildung findet sich auf Madeira nicht. Im Tieflande kommt Mull auch nicht vor, und ebenfalls im Hochlande hat der Erdboden in der Regel die rote oder gelbe Farbe des Tuffes oder der verwitterten Lava, an der Oberfläche durch Auswaschung geschwächt. Nur in den Màquis der Wolkenregion selbst entsteht Mull. Die schwache Humusentwicklung ist eine Eigentümlichkeit, die Madeira mit den Mittelmeerländern oder anderen Gegenden mit einem heißen und trockenen Klima gemeinsam besitzt.

Die Vegetation der Felsen. Auf Basaltfelsen mit senkrechter Absonderung ist die Vegetation nicht reich. Allgemein sieht man die grünen Rosetten von *Sempervivum glandulosum*. In dem tieferen Teile der Region bildet *Adiantum reniforme* zusammen mit *A. capillus Veneris* grüne Ränder über den Felsenwänden, wo Basalt mit Tuff abwechselt. Senkrecht zerklüfteter Basalt ist der trockenste Boden, da das Wasser sehr schnell durch die Spalten abfließt. Wenn die Zerklüftung unregelmäßig ist, werden die Feuchtigkeitsverhältnisse besser, und die Fläche wird gleichzeitig unregelmäßiger, so daß sie der Vegetation bessere Bedingungen gewährt; von den Tuffelsen gilt das nämliche. Die Hauptmasse der Vegetation sind wie auf den Tuffelsen des Tieflandes Halbsträucher. Viele derselben haben hängende Zweige, die in zierlichen Bögen an den Felsen herabhängen, z. B. *Cheiranthus mutabilis* (violette Blüten); *Hypericum grandifolium* (große gelbe Blüten), *Bupleurum salicifolium*, *Carlina salicifolia*, *Rumex maderensis*, von den Kräutern ist ebenfalls *Silene intricata* hängend. Von aufrechten Halbsträuchern ist *Hypericum glandulosum* (gelbe Blüten), *Senecio maderensis* (hellrote Blüten), *Phyllis nobla*, *Teucrium betonicum* (hellrote Blüten), von Sträuchern *Genista virgata* gewöhnlich. Die Steine sind oft von den Rhizomen von *Davallia* und *Polypodium* übersponnen. Im Winter sind diese Farnkräuter grün, im Sommer dagegen blattlos. Aus den Spalten keimen vereinzelte einjährige Pflanzen hervor, am häufigsten sind *Sempervivum villosum* und *divaricatum*. Der Charakter der Vegetation ist xerophil, keineswegs aber stark ausgeprägt. An Blütenpracht kommen nur die offenen Partien der Màquis der Felsenvegetation nahe. Kleine Absätze auf den Felsen oder Stellen zwischen den Felsen, wo sich mehr Erde hat ansammeln können, trägt eine andere und nur wenig xerophile Flora. Es

ist dieselbe, die man längs der Wege durch die Gebüsche, und an Stellen, wo Felsen und Steine offen lassen, trifft. Vereinzelte Halbsträucher gehören zu dieser Gesellschaft wie *Bystropogon punctatus*, *Tolpis fruticosa* und *Rubus ulmifolius*, dessen Zweige wie lange Taue von den Felsenabsätzen herabhängen. Die meisten Pflanzen sind mehrjährige, reichblühende Kräuter, von denen nur die augenfälligsten: *Mentha pulegium*, *Origanum virens*, *Potentilla procumbens*, *Scrophularia Scorodonia*, *Viola Riviniana*, Gräser und Farnkräuter, vor allen *Pteridium aquilinum*. Von einjährigen Kräutern sind *Digitalis purpurea* (auf Madeira immer ⊙) und *Briza maxima* die häufigsten. Einjährige Kräuter sind jedoch hier stark zurücktretend. Zu diesen Pflanzen gesellen sich hier und dort einige der Halbsträucher, *Erica* und *Laurus* und andere, die vereinzelt wachsen, wo Erde und Feuchtigkeit in genügender Menge zu Gebote stehen.

Auf senkrechten Tuffelsen in den höheren Teilen von Ribeira da Metade und Ribeira da Janella haben diese Màquissträucher ganz die Oberhand gewonnen, so daß sie zusammenhängende Gebüsche auf den bis 700 m hohen, fast senkrechten Felsen bilden. Die Sträuche richten ihre Stämme schräg vom Felsen heraus, auf kleineren Absätzen wachsen sie zu mittelhohen Bäumen empor. Die Màquis sind jedoch nicht dicht, und überall können lichtbedürftige Pflanzen sich ansiedeln. Es entsteht somit das eigentümlichste Gemisch von Felsen- und Gebüschvegetation, und an den zahlreichen quelligen Stellen kommt die ausgeprägt hygrophile Vegetation hinzu. Man sieht hier das weißfilzige *Echium candicans* neben *Sonchus squarrosus* wachsen, das ausgeprägt xerophile *Bupleurum salicifolium* hängt an den Klippen neben *Woodwardia radicans* herab. Hier und dort wird die reiche Vegetation von einer fast nackten Basalt- oder Tuffwand unterbrochen, wo ein Erdsturz der ganzen Herrlichkeit ein Ende gemacht hat. Hier fangen alsdann die Felsenpflanzen von neuem an, hernach folgen Pflanzen, die mehr Erde bedürfen, und endlich wird das Gebüsch wiederhergestellt.

Die Küstenklippen der Nordseite weichen nur wenig von den Felsen des Inlandes ab. Die Basaltwände bergen nur wenige Pflanzen, am meisten von *Asplenium marinum*, *Sempervivum glandulosum* und *Helichrysum melanophthalmum*. Auf den Tuffelsen prangen die gelben Blüten von *Andryala cheiranthifolia*, und hier finden sich die meisten der gewöhnlichen Arten der Felsen und Absätze zusammen mit einigen Tieflandspflanzen, wie z. B. *Poterium verrucosum*, *Asparagus umbellatus*, *Catha Dryandri*, *Myrtus communis* und *Globularia salicina*. Wie oben erwähnt, bilden diese Sträucher oft kleine Gebüsche zusammen mit *Erica* und *Laurus* und in denselben treten *Rubia angustifolia* und *Smilax latifolia* zusammen mit mehreren Hochlandspflanzen auf. Wie zu erwarten war, finden sich einige Arten, die auf den Klippen der Nordküste häufig sind, die aber in höherer Lage verschwinden oder zurücktreten, um bei noch bedeutender Höhe, wo die Feuchtigkeit geringer zu werden anfängt und die Nebel weniger an-

dauernd liegen, wieder häufig zu werden. Von solchen Arten mögen erwähnt werden: *Genista virgata*, *Sinapidendron rupestre* und *frutescens*, *Helichrysum melanophthalmum*, *Muschia aurea*, *Sempervivum glutinosum*, *Plantago maderensis*, von denen jedoch die drei letzten im Hochlande selten sind. Im Zusammenhang mögen zwei seltene Arten von Felsen über 1000 m genannt werden, nämlich *Thapsia edulis*, die auch auf Desertas und Selvagens sich findet, und *Urtica morifolia*, die auf den Kanaren der Grenze zwischen der Tief- und Hochlandsregion angehört.

Es ist besonders auf den trockenen Felsen, daß man die letzten der Tieflandspflanzen bis zu recht bedeutenden Höhen treffen kann. *Globularia salicina* ist im Tiefland durchaus keine Felsenpflanze, im Hochlande findet man sie nur in Spalten zwischen Steinen oder auf kleinen Absätzen auf den senkrechten Felsen. Ihre obere Grenze ist auf der Nordküste 200 m, in Ribeira da Metade 400 m, oberhalb Funchal 600 m. *Myrtus communis* geht auf der Nordseite bis zu 300 m, oberhalb Funchal bis zu 700 m hierauf. Dieselbe Beobachtung, daß Pflanzen mit größerem Wärmebedürfnis auf festen Felsen höher hinaufsteigen, als auf lockerem Boden, haben Krašan[1]), Flahault[2]) u. a. gemacht. Wenn Krašan annimmt, daß dieses Phänomen durch Leitung der inneren Erdwärme verursacht wird, so beweist er dadurch nur seine vollständige Unkenntnis der einfachsten Resultate der Meteorologie des Erdbodens. Die Ursache ist in der stärkeren Insolation auf dem schwach bewachsenen Felsboden zu suchen, ferner darin, daß keine Wärme zur Verdampfung von Wasser verbraucht wird. Aus der reichen Literatur über diesen Gegenstand möge nur auf die Arbeit von Homén[3]) verwiesen werden. Auf Grundlage zahlreicher Versuche findet dieser Forscher, daß die Temperaturschwankungen in Granitfelsen schnell und tief hineindringen, auf Moorboden dagegen äußerst langsam, und sie gelangen hier nur zu den meist oberflächlichen Schichten. Sandboden nimmt eine Mittelstellung ein. Als Beispiel der verschiedenen Nutzwirkungen der eingestrahlten Wärme in verschiedenen Bodenarten möge einer der Versuche Homéns erwähnt werden; die Zahlen bezeichnen Grammkalorien pro dm^2.

14. Aug. 5^{50} am—5^{00} pm.	Granit	Sandige Heide	Moor
Wärmeeinstrahlung von der Sonne	48,2	48,2	48,2
Differenz zwischen Wärmeausstrahlung und diffuser Einstrahlung	12,0	12,0	12,0
Im Boden gespeicherte Wärme	20,2	8,9	4,4
Zur Verdampfung verbraucht	0,0	7,8	23,2
An die Luft durch Leitung abgegeben	16,0	19,5	8,6

1) Englers Bot. Jahrb. II; Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXXIII u. a. Abh.

2) La flore et la végétation de la France in Coste: Flore descriptive et illustrée de la France. Paris 1901 usw.

3) Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmeausstrahlung zwischen Himmel und Erde. Helsingfors 1897.

Man sieht hier deutlich die großen Vorzüge des felsigen Bodens in der Ausnutzung der Insolation den beiden anderen Bodenarten gegenüber.

Hydrophile Vereine. Im Hochland herrscht nicht der scharfe Unterschied wie im Tiefland, zwischen den hydrophilen Vereinen und den anderen, da sowohl Luft als Erdboden ständig in größerem oder geringerem Grade feucht sind, und da die ganze Vegetation oft so dicht in Nebel gehüllt ist, daß das Wasser von allen Blättern träufelt. Überall im Hochland gibt es quellige Stellen, von denen das Wasser hervorsickert und tropfweise von den Blättern der hier wachsenden Farnkräuter herabträufelt. An solchen Stellen findet sich ein Gemisch der eigentlichen hydrophilen Vegetation und der Kräuter der Mâquis, namentlich der Farnkräuter, die in zahlreichen Arten und einem ungeheuren Individuenreichtum den sumpfigen Boden oder die nassen Felsen decken. An diese schließen sich *Sibthorpia peregrina, Oenanthe pteridifolia, Selaginella denticulata, Lythrum Graefferi, Lotus major* und zahlreiche Moose, besonders Arten von *Mnium*, in der Nähe bewohnter Stellen zugleich *Bidens pilosa* und *Eupatorium adenophorum*. Sehr häufig sieht man auch an nassen Stellen *Salix canariensis*.

Von stagnierenden Gewässern finden sich nur Pfützen, in die sich die Bäche im Sommer auflösen. Sie sind oft vegetationslos, da die Strömung im Winter oft zu reißend ist. Am häufigsten sieht man im Wasser *Nasturtium officinale*. Auf triefend nassen Felsen, wo das Wasser herabrieselt, auch in halbvertrockneten Wasserfällen wächst *Helosciadium nodiflorum, Myosotis repens, Samolus Valerandi, Stellaria uliginosa* und das auch in den Mâquis gewöhnliche *Geranium Robertianum* var. *maritimum*. Wo in den Flußbetten kleine Sandbänke gebildet werden, kann man *Juncus capitatus, Scirpus cernuus* und *Carex divulsa* finden, die beiden ersteren sind einjährig. An allen feuchten Stellen, von den Sümpfen bis inmitten der kleinen Wasserfälle selbst, ist *Deschampia argentea* überaus häufig. Um die Wasserfälle auf den Küstenklippen der Nordseite finden sich besonders *Cyperus longus, Oenanthe pteridifolia, Lotus major, Deschampsia argentea, Adiantum capillus Veneris, Asplenium marinum*.

Ein vereinzelter größerer Sumpf mit schwach fließendem Wasser findet sich in der Nähe von Sant Antonio da Serra und wird Lameira genannt. Hier soll ein *Sphagnum* vorkommen [1]), es gelang mir aber nicht, dasselbe zu finden. Der Boden war sumpfig, bestand aber aus Tuff ohne die geringste Spur von Torfbildung. Er war dicht bewachsen mit *Potamogeton polygonifolius*, der jedoch wegen des niedrigen Wasserstandes nicht blühte. Die Rhizome bildeten eine feste Decke, auf der man gehen konnte.

Weiden hatten in älterer Zeit auf Madeira keine große Verbreitung. Schacht sah kein Grasland, nur in Camacha wurde Heu geerntet. Die gleichzeitige Flora von Lowe erwähnt jedoch Bergweiden, nach allen Zeug-

1) Johnson, Madeira p. 133.

nissen ist der allergrößte Teil des jetzigen Graslandes damals Mâquis gewesen. Gegenwärtig bedeckt es auf der Südseite fast alle Gebiete im Hochland, die nicht eigentliches Kulturland oder Kulturwald geworden sind. Es wird zur Heuernte benutzt und wird aufwärts von einem fortlaufenden Zaun umgeben, um es gegen die Ziegen, die im höchsten Teil des Berglandes frei herumgehen, zu beschützen. Bisweilen wird ein größeres oder kleineres Stück des Bodens mit der Hacke bearbeitet, und es wird dann einmal mit Roggen bestellt, wonach das Areal sich wieder selber überlassen wird. Diese Weiden können immer als nach der Ausrodung der Mâquis entstanden angenommen werden.

In den Tälern auf der Nordseite findet sich unter 200 m eine Art von Weide auf unbebautem, sanftgeneigtem Boden. Die Hauptmasse der Vegetation sind hier einjährige Gräser und Kräuter. Zwischen diesen wachsen mehrjährige Gräser, namentlich *Dactylis glomerata* und *Holcus lanatus*, mehrjährige Kräuter und Halbsträucher, z. B. *Psoralea bituminosa*, *Hypericum grandifolium*, *Teucrium betonicum* und *Rubus ulmifolius*, ferner Sträucher, unter denen *Globularia salicina*, *Laurus canariensis*, *Myrica Faya*, *Myrtus communis*, *Ficus carica*, am weitesten unten auch *Opuntia Tuna*. An quelligen Stellen trifft man *Eupatorium adenophorum*, *Trifolium repens* usw. Wie man sieht, ist dieses ein Gemisch von Mâquis- und Felsenpflanzen mit ruderalen Elementen. Sich selbst überlassen würden die Sträucher sicher Mâquis bilden, allein allzu häufig werden sie zu Brennmaterial abgehauen. Mit Ausnahme dieser Form finden Weiden sich fast nicht auf der Nordseite außerhalb der großen Höhen, und hier nur selten. Nur in einigen Nebentälern zu Ribeira da Metade habe ich sie in der unteren Mâquisregion gesehen.

Wenn die Mâquis ausgerodet sind, finden sich zuerst eine Menge von Kräutern ein und zwar meistens einjährige. Es sind vorzugsweise Arten, die auf den Absätzen der Mâquis und an den Rändern der Felsen wachsen, hierauf aber auch eine Anzahl von Ruderalpflanzen, die mit den Arbeitern oder den Ochsen eingeschleppt sein können. Zugleich finden sich Arten von den natürlichen Triften des Tieflandes und der oberen Mâquisregion ein, besonders trifft man solche massenhaft an Wegen, die vom Tiefland ganz bis zu den oberen Teilen des Hochlandes führen. Weit geringer an Zahl treten sie an mehr entlegenen Stellen auf. Auf der Südseite, wo der größte Teil des Kulturlandes in der trockenen Region liegt, wo im Sommer fast ein jedes grüne Blatt außerhalb der begossenen Gärten fehlt, werden abgeholzte Stellen zu Heuernten benutzt, insofern sie nicht mit Kiefern besät werden, und selbst, wenn *Erica* und *Laurus* keimen, vermögen die Mâquis nicht zu regenerieren. Hier und dort wird *Sarothamnus* gepflanzt, das zu Besen verwendet wird. Durch diesen Prozeß entsteht bald eine Weide, die wesentlich aus mehrjährigen Gräsern gebildet wird, unter denen *Holcus lanatus* durchaus dominiert. Zwischen den Gräsern wachsen einjährige Kräuter, von denen *Hypochaeris glabra* am meisten durch ihren

großen Individuenreichtum auffällt, ferner *Briza maxima*, Erodien und Leguminosen. Hier und dort steht ein *Sarothamnus*, ein *Ulex*, ein *Rosmarinus*- oder ein *Erica*-Strauch. Der Adlerfarn ist auch gewöhnlich, besonders zwischen Sträuchern.

Oberhalb der Zäune hat das Abnagen des Grases von seiten der Ziegen die Vegetation etwas geändert. *Holcus lanatus* kann unterhalb des Zaunes die Hauptmasse der Vegetation bilden und auf der andern Seite desselben fehlen, ebenfalls *Hypochaeris glabra*. Das überwiegende Gros ist jetzt *Agrostis castellana*, und die einjährigen Kräuter, die für die obere Region charakteristisch sind, treten jetzt massenhaft auf. Höher hinauf verschwindet *Agrostis* und die einjährigen Arten bleiben zurück. Man ist jetzt in der oberen Region. *Agrostis*-Trift ist bisweilen ein reines Grasland, häufig finden sich in derselben viele Adlerfarne, und da sie zu Heuernten nicht gebraucht wird, ist es auch sehr gewöhnlich, mehrere oder weniger Sträuche von *Erica scoparia* und *E. arborea* zu finden, oft so dicht, daß sie ein Gebüsch zu bilden scheinen. Die Sträucher sind aber klein und von den Ziegen benagt. Selbst wo die *Erica*-Sträucher am dichtesten stehen, gibt es immer Interstitien zwischen ihnen.

Sekundäre Mâquis. Auf der Nordseite läßt man in der Regel die Mâquis regenerieren, insofern sie nicht durch Kulturland ersetzt werden. Es gibt nicht viel Kulturland; Taro und Mais geben viel Grünfutter für das Vieh. Der erste Strauch, der auf dem ausgerodeten Boden zwischen den einjährigen Kräutern sich einfindet, ist *Ulex europaeus*, der um 1810 eingeführt wurde und sich später auf der feuchten Nordseite außerordentlich verbreitet hat. Während es sich im luftfeuchten Westeuropa an den trockenen Boden hält, merkt man hier am meisten sein absolutes Bedürfnis einer feuchten Atmosphäre, das ihn auf den feuchtesten Teil des Wolkengürtels beschränkt. *Ulex* bildet jetzt offene Gebüsche, in denen auch *Sarothamnus*, *Rubus* und *Pteridium* in Massen auftreten. Sie stehen nicht zu dicht, so daß man zwischen den Sträuchern gehen kann. Bald stellen sich die Mâquissträucher ein, sowohl *Laurus canariensis*, *Erica scoparia* und *Vaccinium maderense*, welches letztere in sekundären Mâquis oberhalb Sta. Anna bis zur Meereshöhe von 400 m hinabsteigt, und es entsteht jetzt ein Gebüsch, das dem natürlichen vollständig ähnlich ist; als eine sekundäre Formation läßt es sich aber durch das Vorkommen von *Ulex* erkennen, oft in 4 m hohen Exemplaren, und durch das Fehlen der meisten ausgeprägten Schattenpflanzen, die infolge der Ausrodung verschwunden sind.

VI. Die obere Mâquisregion.

Diese Region liegt über dem Wolkengürtel und ist deshalb reich an Sonnenschein. Die Oberfläche der Wolken liegt durchschnittlich bei 12—1400 m, welche Höhe also den Übergangsgürtel zwischen der ständig

nebeligen und der fast ebenso konstant wolkenfreien Region bezeichnet. Übrigens wechselt die Grenze recht bedeutend je nach den lokalen Verhältnissen, besonders nach der verschiedenen Höhe der Pässe. In ihrem oberen Teile sind die Wolken trocken. Sie können über die Berghänge streichen, ohne dieselben sichtbar zu befeuchten. Dies wird durch die geringere Größe der Dampfspannung bei niedrigeren Temperaturen verursacht, und gleichzeitig wird der Niederschlag von Tautropfen geringer, weil die Abhänge in diesen Höhen gewöhnlich weniger steil sind[1]).

Als Inseln auf einem wogenden Meere sieht man die Bergmassen, die über den Wolken emporragen. Sie umfassen erstens das Poizo-Plateau mit Pico Arreeiro, Terra de Fora und Paul da Serra. Alle diese Gebirgspartien sind breit, haben eine flache oder eine wellige Oberfläche, die gegen die höchsten Gipfel sanft steigen. Die flachen Gebiete versumpfen im Winter, daher der Name *paul*, Sumpf. Quellen sind namentlich auf dem Poizo-Plateau sehr gewöhnlich. Die westlichen Ketten beiderseits der Ribeira de Janella ragen nur bis zur Grenze dieser Region empor, dagegen ragt die hohe Zentralkette von Encumeada de São Vincente über Pico Ruivo und weiter ostwärts als ein scharfer Gebirgskamm über die Wolken empor. Diese wird durch die Torres-Felsen mit dem Puizo-Plateau verbunden. Die hohe schmale Zentralkette ist arm an Quellen. Diese obere Mâquisregion besitzt drei sehr charakteristische Pflanzenvereine: die *Airopsis*-Trift, die *Erica arborea*-Mâquis und die *Vaccinium*-Mâquis. Die edaphischen Verhältnisse, unter denen sie vorkommen, werden am besten durch Beschreibung einzelner der wichtigsten Lokalitäten beleuchtet.

Auf dem Poizo-Plateau ist die Luft wie auf den anderen Hochebenen sehr trocken, indem die Luftbewegung wagerecht ist. Auf dem Nordhange findet Aufsteigen der Luft statt, bis sie über die Pässe gelangt. Die höchsten Teile dagegen ragen fast immer über den aufsteigenden Luftstrom mit seinen Nebeln empor. Auf dem Südhange steigt der Luftstrom hinab und ist sehr trocken, bis er dem Talwinde der Südseite begegnet und mit demselben sich zu einem oberen Luftstrom vereinigt. Zu diesen lokalen klimatischen Verschiedenheiten gesellen sich die edaphischen. Der Niederschlag des Winters, der zum Teil als Schnee fällt, ist reichlich. Flache Strecken oder kleine Mulden stehen im Winter unter Wasser, das im Sommer vollständig vertrocknet. Die bedeutenden Wassermassen, die im Winter auf dem breiten Rücken fallen, veranlassen ebenfalls zahlreiche Quellen auf den sanft geneigten Flächen, und noch mehr auf den steileren südwärts gekehrten Hängen. Man trifft deshalb die größten Verschiedenheiten in klimatischen und edaphischen Feuchtigkeitsverhältnissen. Die größere klimatische Feuchtigkeit auf der Nordseite erzeugt hier eine höhere Grenze

1) Ergebnisse der Beobachtungen von dem Einfluß der Steilheit auf den Niederschlag findet sich bei HUBER, Die Niederschläge im Kanton Basel. Zürich 1894, p. 15.

für die untere Mâquisregion. Sonst nimmt die *Airopsis*-Trift diejenigen Gebiete ein, die im Sommer vollständig vertrocknen, das *Vaccinium*-Mâquis dagegen die quelligen Abhänge. Gegen Osten liegt der Abhang des Poizo-Plateaus dem Passat offen, der ein kleines Stück westlich vom Poizo-Paß reicht. Hier wächst ein verhauenes, aber regenerierendes Mâquis, das wesentlich aus *Erica scoparia* gebildet wird. Der flache Kamm trägt *Airopsis*-Trift, die reich an Adlerfarn ist. In der Umgegend des Passes wird die Vegetation auf der Südseite von einem offenen Lorbeer-Mâquis gebildet. Kleine Bäume mit verzerrten Stämmen stehen in kleinen Gruppen von einer Trift unterbrochen, die etwas weiter unten vorwiegend aus *Agrostis castellana*, etwas höher hinauf von *Airopsis praecox* gebildet wird. Die *Agrostis*-Trift scheint hier im Übergangsgürtel, wo die Mâquis an ihrer oberen Grenze offen sind, ein natürlicher Pflanzenverein zu sein. Da die Lorbeerbäume hier immer als kleine Bäume mit Stamm und Krone auftreten, kann das Nagen der Ziegen nur durch Zerstören der jungen Pflanzen zur Verheerung der Gebüsche beigetragen haben, eine Möglichkeit, die natürlich auch hier vorliegt, wo die Verhältnisse im voraus ungünstig sind, selbst wenn solches weiter ostwärts nicht stattfindet, wo die Feuchtigkeit größer und der Nachwuchs reicher ist. In der nächsten Nähe des Passes, wo die Exposition gegen Osten frei ist und die Abhänge gleichzeitig quellenreicher sind, findet man gemischte Mâquis von *Laurus* und *Vaccinium*, offen und unterbrochen von kleineren Strecken mit Triften, die fast ausschließlich von *Airopsis* und anderen einjährigen Kräutern gebildet werden. Alle Kräuter sind außerordentlich klein, kaum 2 cm hoch. Am Boden sieht man nur die nackte Erde, kein Moos ist zu entdecken. Überschreitet man den Paß, so ist auf der Nordseite alles wie durch einen Zauber geändert. Der Grasteppich ist dicht und die einjährigen Kräuter treten zurück, *Agrostis castellana* nimmt ihren Platz ein. Zwischen den Gräsern ist ein Teppich von Moosen, besonders *Rhacomitrium hypnoides*, das doch im Sommer vertrocknet. Grüne Blätter sieht man von *Hypericum humifusum*, *Viola Riviniana* und *Rumex Acetosella*. Überall ist *Pteridium aquilinum* gemein. Es finden sich zahlreiche Quellen, die sich bald durch Rasen von *Juncus effusus* oder *J. glaucus* kennzeichnen, bald als ein kleiner Sumpf, wo *Rumex Acetosella*, *Myosotis repens* usw. zwischen den Binsen wachsen. Diese Trift ist auf einer kleinen Ebene allein herrschend, welche gerade nördlich vom Passe liegt und steil gegen Ribeiro Frio im Norden hinabfällt. Gegen Westen ist das Terrain sanfter abwärts geneigt, gegen Osten und Süden aufwärts. Alle Abhänge sind mit Mâquis bewachsen, die jedoch, sobald das Terrain sich etwas verflacht, offen werden. Sie bestehen aus *Vaccinium* mit zerstreuten Exemplaren von *Erica* und *Laurus*. Die Sträucher sind von *Selaginella denticulata* und Flechten überwachsen. Es ist dies die einzige Stelle, wo ich *Selaginella* epiphytisch gesehen habe. Im Sommer ist sie jedoch vollständig braun und vertrocknet. Zwischen

den Sträuchern wachsen *Pteridium*, Ranunkeln, Potentillen, *Aspidium aemulum, Polypodium vulgare* etc. in einer Üppigkeit, die den stärksten Gegensatz zu den einjährigen Kräutern auf den kahlen Flecken in den Màquis der Südseite bildet. Westlich des Poizo-Passes liegt der Südabhang, von dem Plateau stark beschützt und ist hier ganz außerordentlich trocken, da er absteigenden Winden ausgesetzt ist. Die gewöhnliche Vegetation ist eine *Airopsis*-Trift, von einjährigen Kräutern gebildet, in der Regel mit Adlerfarnen, oft auch ohne diese. In dem unteren Teile treten zerstreute Sträucher von *Erica scoparia* auf. Die gewöhnlichsten einjährigen Kräuter sind *Airopsis praecox*, *A. caryophyllea*, *Teesdalia nudicaulis*, *Erodium botrys*, *Trifolium minus*, *T. glomeratum* und mehrere Leguminosen, *Galium parisiense*, *Plantago Coronopus*, *Senecio silvaticus* und mehrere Compositen. Der Nordabhang ist mit *Vaccinium*-Gebüschen bewachsen, soweit die aufsteigenden Luftströmungen reichen; über der Paßhöhe ist er auch sehr trocken und arm an Vegetation. Auf dem trocknen Südabhang hier weiter westwärts sind *Vaccinium*-Gebüsche nicht häufig. Erst über der Paßhöhe werden beide Abhänge wieder mehr gleichgestellt, und jetzt treten beiderseits *Vaccinium*-Gebüsche an den Abhängen quellenreicher Täler auf. Besonders decken sie bedeutende Flächen gerade unter dem Fuße des Pico Arreeiro. Wo das Gebüsch am üppigsten ist, ist es vollständig undurchdringlich. Der Bestand ist fast rein, nur hier und dort sieht man ein Exemplar von *Ilex Perado* und *Rosa canina*. Sehr selten ist *Sarothamnus scoparius* (verwildert?), *Berberis maderensis* und *Sorbus aucuparia*. Wo feuchte Tuffwände in die Màquis hinaufragen, findet sich eine reiche Vegetation von Kräutern. Bei der Quelle von Levada de Ribeiro Frio unter Pico Arreeiro fand ich den Tufffelsen mit *Deschampsia foliosa*, *Heleosciadium nodiflorum*, *Selaginella* und Farnkräutern reich bewachsen, an etwas trockenen Standorten wuchs *Viola Riviniana* und *Umbilicus intermedius*. Eine große Anzahl von Wasserleitungen entspringen in den mit *Vaccinium* bewachsenen Tälern. Auf dem flachen Rücken des Plateaus ist die *Airopsis*-Trift herrschend. Oft finden sich Mulden, wo ein rissiger vegetationsleerer Tonboden davon zeugt, daß hier Wasser den größten Teil des Jahres steht. Der vegetationslose Boden geht allmählich in eine Flechten- und Moosvegetation über, besonders von *Polytrichum piliferum*, *Campylopus polytrichoides* und *Rhacomitrium hypnoides*, aus denen hier und dort ein kleines *Airopsis*-Pflänzchen hervorlugt. Die Verwitterungskruste ist nur 3—4 cm dick und trocknet im Sommer vollständig aus. Etwas höher kommt die normale *Airopsis*-Trift ohne Moose. Tiefe Klüfte mit steilen Wänden sind auf dem Poizo-Plateau ebensowenig wie an anderen Stellen in dieser Region häufig. In die wenigen, die sich hier finden, steigen viele der Pflanzen der unteren Màquisregion hinauf. Man findet hier *Laurus canariensis*, *Sonchus squarrosus*, *Chrysanthemum pinnatifidum* und mehrere andere. Häufiger dagegen sind Basaltgänge, die der Erosion besser als die Tuff-

massen, aus denen der Boden in diesen Höhen gewöhnlich besteht, Widerstand geleistet haben, und die wie mächtige steinerne Zäune über dem ebenen Gelände emporragen. Hier findet sich eine ärmliche Felsenvegetation, die wesentlich aus *Tolpis macrorhiza*, *Umbilicus intermedius*, *Andryala varia*, *Senecio maderensis*, *Bupleurum salicifolium*, *Erica maderensis* und einjährigen Kräutern besteht. Auf dem Gipfel des Pico Arreeiro fanden sich *Erica maderensis*, *Umbilicus intermedius*, *Andryala varia*, *Senecio silvaticus*, *Teesdalea nudicaulis*, sowie Keimpflänzchen eines Farn. Der Gipfel wird von einem Basaltgang gebildet, welcher unwillkürlich den Gedanken an eine cyklopische Mauer hervorruft. Zwischen solchen mächtigen Zäunen breiten sich geneigte Flächen von Kies und Steinen aus, oft Erdstürzen ausgesetzt und fast ohne Vegetation.

Von der Zentralkette möge ein Auszug aus meinem Tagebuch vom 27. Juli 1903 mitgeteilt werden. Das Gebüsch auf dem Nordabhange besteht aus *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Vaccinium maderense* mit vereinzelten Exemplaren von *Laurus canariensis*. Am Boden wachsen *Pteridium aquilinum*, *Cystopteris fragilis*, *Blechnum Spicant*, *Ornithopus perpusillus*. Obgleich die Wolken dicht liegen, ist der Boden doch trocken. Näher dem Kamm verschwinden *Laurus* und *Vaccinium*. *Erica scoparia* wird selten und weniger als $1\frac{1}{2}$ m hoch, *E. arborea* ist fast alleinherrschend. Am Boden wachsen Adlerfarn, Moose, Flechten, *Airopsis caryophyllea*. Auf dem flachen Kamm verschwindet das Gebüsch und wird von *Airopsis*-Trift mit Adlerfarnen abgelöst. Am Südabhange hinab erblickt man überall Gebüsche von *Erica arborea*, was durch die hohe Lage der Pässe verursacht wird. Der durch Ribeira da Metade hinaufstreichende Talwind versieht nämlich den Abhang mit einiger Feuchtigkeit ganz bis zu Encumeada alta und den Pässen zwischen der Torresfelsen hinauf. Auf den Encumeada alta selbst, demjenigen Sattel, der Pico Ruivo mit dem östlichen Teil der Zentralkette verbindet, bildet *Erica arborea* wieder Gebüsche. Die Stämme haben eine mächtige Dicke, sind aber hohl und verzerrt, die Bäume sind gipfeldürr. Der Einfluß des Windes ist offenbar. Im Schutze einer Basaltklippe erreichen sie eine Höhe von über 6 m, sonst sind sie weit niedriger. Am Boden ist es hell oder Halbschatten. Hier wachsen *Rhacomitrium*, *Agrostis*, *Thrincia hispida*, *Pteridium*, *Airopsis praecox*, *A. caryophyllea*, *Teesdalea nudicaulis* und mehrere einjährige. In tiefem Schatten hinter der Basaltklippe findet sich unter den Bäumen nur *Teucrium Scorodonia*. Gerade am Fuße des Pico Ruivo findet sich eine Windbahn, über die der Passat mit großer Stärke über den Kamm weht. Nebel steigen von Norden herauf, werden aber aufgelöst, sobald sie ebenen Boden finden. Daß der Wind nicht auf der Südseite hinabgeht, wie das üppige Gebüsch auf der Südseite bezeugt, ist dem Poizo-Plateau zu verdanken, das sich in geringer Entfernung erhebt. Der Wind, der über Encumeada alta weht, scheint quer über Ribeira da Metada zu streichen. Auf dieser Windbahn besteht

der Boden aus sterilem Flugsand, ohne Spuren von Vegetation. Erst wenn das Gelände sich gegen Pico Ruivo selbst zu erheben anfängt, kommt *Erica arborea* wieder, erst niedrig kriechend, dann kniehoch, windgepeitscht und gipfeldürr südwärts geneigt, ganz ohne Begleitung von Bodenvegetation. Der Pico Ruivo selbst ist ein kegelförmiger Tuffkegel mit Basaltgängen durchsetzt. Er ist mit *Erica arborea* bewachsen, und hier und dort findet sich ein *Sarothamnus* (mit Ziegen eingeschleppt?). Auf der Westseite findet sich an mehreren Stellen zwischen den Steinen ein zusammenhängender Teppich von *Vulpia sciuroides*, *Odontites Holliana*, *Senecio silvaticus*, *Teesdelea nudicaulis*. Die grasigen Flecken waren grün, *Erica* dagegen gipfeldürr und verkümmert; auf der Südseite ist dieselbe am kräftigsten entwickelt, ca. 2 m hoch. Man sieht, daß hier Schutz gegen den horizontalen Wind die üppigere Vegetation bewirkt; von einer aufsteigenden Bewegung kann auf einer kleinen isolierten Kuppe keine Rede sein. Der Gipfel selbst wird von einem Basaltgang gebildet. Derselbe ist fast vegetationslos. Nur hier und dort sieht man ein kleines Polster von *Erica maderensis* oder einem kniehohen Strauch von *E. arborea*. Es ist offenbar, daß das *Erica arborea*-Gebüsch eine weit xerophilere Vegetation als das *Vaccinium*-Gebüsch ist. Auf der Zentralkette ist ersteres herrschend, weil der Boden trocken und quellenarm ist, was durch den scharfen Kamm von geringer Breite verursacht wird.

Terra de Fora ist wesentlich von *Airopsis*-Triften bewachsen. Dasselbe gilt von Paul da Serra, wo die Trift jedoch einen etwas abweichenden Charakter, durch das reichliche Auftreten von *Hypericum linarifolium* und *Thymus hirtus* zwischen den einjährigen Gräsern erhält. Paul da Serra bildet eine südwärts schwach geneigte Fläche, die beiderseits von niedrigen Rücken und Kuppen eingerahmt wird. Im Winter ist die ganze Oberfläche versumpft, das Wasser läuft aber so frühzeitig ab, daß man nur an wenigen Stellen die vegetationslosen Flecken von rissigem Ton sieht. Der Nordabhang ist mit *Erica arborea*-Gebüschen bekleidet, die von denen der Zentralkette nicht abweichen, dagegen finden sich *Vaccinium*-Gebüsche oft auf dem Abhang der nördlichen Kuppen, welche gegen Süden hin einfallen. Die Ursache hierzu ist einfach die Neigung der Schichten, die das Grundwasser südwärts führt.

Die Pflanzenvereine der oberen Mâquisregion sind natürlich oft durch das Nagen der Ziegen verändert, und es muß als wahrscheinlich angesehen werden, daß die Trift an manchen Stellen sich auf Kosten der Gebüsche verbreitet hat, besonders wo diese aus klimatischen oder edaphischen Gründen sich nur schwierig bewahren konnten; daß aber die *Airopsis*-Trift in ihrer Gesamtheit kein sekundärer Pflanzenverein ist, zeigt sein Vorkommen auf Absätzen auf den vollständig unzugänglichen Torresfelsen. Man lernt schnell die Pflanzenvereine des Hochlandes nach ihrer Farbe erkennen, selbst in weiten Abständen. Vom Gipfel des Pico Ruivo hat man

einen mächtigen Ausblick über das Land bis zu Torres, Pico Arreeiro, Pico Grande, Torinhas hinüber und in Ribeira da Metade und Curral das Freiras hinab. Im letztgenannten Tal sieht man fast ausschließlich die hellgrüne Farbe der Trift mit Adlerfarnen. An anderen Stellen sieht man das dunkelgrüne *Erica arborea*-Gebüsch, jedoch nur an wenigen Punkten so dicht, daß nicht stellenweise der rotbraune Felsen hindurchschimmert. Besonders vegetationsarm ist Pico Arreeiro und im ganzen der oberste Teil des Poizo-Plateaus. Hin und wieder sieht man das vollständig schwarze *Vaccinium*-Gebüsch, sonst wechseln nackte rötliche Flecke mit den goldgelben Triften von einjährigen Gräsern. Als Resultat der Untersuchung zeigt sich immer, daß *Erica arborea*-Gebüsche einen trockenen Boden, *Vaccinium*-Gebüsche nassen Boden vorziehen. Die *Airopsis*-Trift wählt denjenigen Boden, der für die Gebüsche nicht paßt, besonders flachen Boden mit sehr wenig Erde, oder Stellen, wo Erdstürze häufig sind. An den zuletzt erwähnten Lokalitäten ist der Boden jedoch gewöhnlich fast vegetationslos.

Was in dieser Region am meisten Staunen erregt, ist der mediterrane Charakter der Vegetation. Die hier herrschenden Temperaturen können am besten mit denen der Westküste der britischen Inseln verglichen werden, und trotzdem finden sich in allen Pflanzenvereinen rein mediterrane Arten. Es ist übrigens ein allgemeines Phänomen, daß die oberen Grenzen der Vegetationszonen im Gebirge bei etwas niedrigeren Temperaturen liegen als die Nordgrenzen im Tiefland. Die Ursache hierzu ist in der dünnen Luft und der daher stärkeren Insolation zu suchen. Sowohl die Pflanzen als auch der Erdboden werden weit höheren Temperaturen ausgesetzt als das Tiefland unter denselben Lufttemperaturen. Die Maxima der Bodentemperaturen sind ebenso hoch oder sogar höher auf den Bergen, als an ihrem Fuß. Da indes ihre Minima nicht im entsprechenden Verhältnis tiefer werden, so folgt hieraus ein Steigen des Überschusses über die Lufttemperatur im Tagesmittel, je höher man hinaufsteigt. Während so die Schwankungen der Bodentemperaturen aufwärts steigen, gilt das entgegengesetzte von der Lufttemperatur. Da Konvektionsströmungen außerordentlich leicht zwischen den durch die Gebirgsoberfläche abgekühlten oder erwärmten Luftschichten und der freien Atmosphäre entstehen, so werden die Schwankungen der Lufttemperatur sehr klein. Die Vegetationsorgane der Pflanzen sind daher im Gebirgsklima weit weniger als im Tiefland unter den gleichen Mitteltemperaturen schädlichen Temperaturminima ausgesetzt. Das Gebirgsklima zeigt sich also günstiger, als das Tieflandsklima unter denselben Mitteltemperaturen in weniger tiefen Minimis der Lufttemperaturen, höherer Bodenwärme und stärkerer Insolation.

VII. Die pflanzengeographische Stellung der Vegetation.

Um die Stellung der Vegetation Madeiras richtig beurteilen und die Frage, wie und inwiefern die Vegetationsregionen Madeiras Analogien in den Nachbarländern finden, beantworten zu können, wird es notwendig sein, sich einen Überblick über die Vegetation derselben zu verschaffen.

Auf den kapverdischen Inseln sind die niedrigeren Teile der Inseln mit einer Strandflora bewachsen, die der der Saharaküste in hohem Grade ähnlich ist. Höher aufwärts auf den Gebirgen finden sich ausgedehnte *Euphorbia*-Gebüsche. Diese Region ist der Sitz der Kultur. Die Flora ist ziemlich rein tropisch. Über die Vegetation in dieser Region herrscht kein Zweifel; sie gehört zu der südsaharischen Steppenzone.

Auf den Kanaren stellt Christ folgende Regionen auf: I. Die Strandregion (0—700 m), II. die Wolkenregion (700—1600 m), III. die Gipfelregion über den Wolken.

Da die Kanaren an Charakter der Vegetation Madeira am nächsten stehen, so wird es notwendig sein, auf ihre Vegetation etwas näher einzugehen, wie sie in der Literatur dargestellt wird, und wie ich die Angabe durch eigene Anschauung habe ergänzen können. Die unterste Region ist eine Art Sukkulentensteppe, besonders aus halbstrauchartigen Euphorbien und Kleinien, mit reichlicher Beimengung von Compositen und Labiaten gebildet; etwa bei 100 m kommen hierzu massenhaft auftretende Crassulaceen. Zwischen den Halbsträuchern finden sich xerophile Gräser, *Andropogon hirtus*, *Pennisetum cenchroides*, einjährige Kräuter, Zwiebel- und Knollengewächse, von denen besonders *Urginea* und einige *Scilla* auftreten. Sommerlaubfall ist bei Halbsträuchern sowohl als Kräutern gewöhnlich. Das Steppenland ist stark coupiert und wird von tiefen Klüften (Barrancos) durchfurcht. Diese tragen unten den Charakter der Steppe, in höherer Lage zeigen sich in denselben die Halbsträucher und Kräuter der Felsen des Hochlandes sowie einige der für die Klüfte eigentümlichen Arten, während die Rücken zwischen den Klüften noch einen reinen Steppencharakter besitzen. Allmählich gewinnen die Hochlandspflanzen die Oberhand, erst in den Klüften, zuletzt auch auf dem Rücken und die Hochlandsregion ist erreicht, selbst wenn vereinzelte Exemplare von Tieflandspflanzen in ihrem unteren Teil sich noch auf den trockensten Felsen finden können. Hier findet man auf der Südseite Màquis von mediterranem Typus mit zahlreichen *Cistus*-Sträuchern, die Màquis der Nordseiten dagegen bestehen aus *Erica arborea* und breitblättrigen Sträuchern, in den Klüften findet sich oft Hochwald. Webbs *Cistus*-Region bestand auf der Nordseite von Tenerife aus Gebüschen, die fast ausschließlich aus *Ilex canariensis* gebildet wurden. Erst hin und wieder fand sich ein vereinzelter *Cistus*. An der oberen Grenze der Wolkenregion fängt Kiefernwald an, erst mit *Ilex*,

Erica und *Cistus*, höher mit einjährigen Gräsern und *Adenocarpus viscosus* als Bodenvegetation. Nach meinen Beobachtungen muß ich mich der Christschen Einteilung anschließen: I. Die afrikanische Steppenregion, II. die Mâquisregion mit verschiedenen Facies auf der Nord- und Südseite, III. die afrikanische Hochsteppe.

Zwischen den drei Hauptregionen sind breite Mischungszonen einzuschalten, in denen der Übergang von der einen Region zur anderen geschieht. Schwierig ist es nur, die Grenzen zu bestimmen. Christ rechnet die *Barrancos*-Flora zu der unteren Region. Da indessen viele ihrer Arten mit dem Hochland gemeinsam sind und da einige derjenigen Arten, die der eine Autor von den *Barrancos* angibt, von anderen für das Hochland erwähnt werden und da endlich von diesen Pflanzen diejenigen, welche sich auf Madeira wiederfinden, hier ausgeprägte Hochlandspflanzen sind, so erscheint es am zweckmäßigsten, die *Barrancos*-Arten, soweit sie nicht der Region I und II angehören, zur Hochlandsregion hinzuzurechnen. Eine andere Schwierigkeit liegt in dem Umstande, daß die Übergangsregion zum größten Teile bebaut ist, so daß das Studium des Anschlusses der beiden Regionen dadurch im hohen Grade erschwert wird. Meyer hat eine sehr schöne Vegetationskarte von Tenerife veröffentlicht[1]). Er folgt den Regionen von Christ, gibt aber alles Kulturland als zur Tieflandsregion gehörig an, auch wo Webbs Karte angibt, daß noch zu seinen Zeiten Lorbeergebüsche vorherrschten. Nach meiner Auffassung reicht die Tieflandsregion selbst auf der Südseite nicht 500 m hinauf, selbst wenn einige Euphorbien auf den Felsen in weit höherer Lage getroffen werden können.

Von der kleinen Inselgruppe Selvagens liegt eine Flora von Lowe vor[2]), nach der es berechtigt erscheint, die Vegetation derselben zu der kanarischen Tieflandssteppe zu rechnen.

Krause[3]) hat das Verdienst, erst die v. Buchsche Auffassung scharf aufgenommen zu haben, daß die verschiedenen Regionen qualitativ verschieden und daher nicht zusammenstellbar sind. Krause weist darauf hin, daß die Tieflandsflora afrikanisch ist und daher von der Hochlandsflora etwas ganz verschiedenes ist. Etwas unklar ist es daher, wenn er die kapverdischen Inseln, die ganze kanarische Gruppe, das Tiefland von Madeira und Selvagens, Porto Santo und Desertas zu einem Floragebiet unter dem paläotropischen Florenreich zusammenfaßt. Man kann die kanarische Mâquisregion sofort ausscheiden und die kanarische Hochsteppe als ein besonderes Floragebiet und Vegetationsgebiet aufstellen. Die kapverdischen Inseln sind auch auszuscheiden. Sie haben nur 120 Arten, meist Ruderalpflanzen, mit den Kanaren gemeinsam, und nur 8 Arten sind für diese

1) Tenerife. Leipzig 1896.
2) Florulae Salvagicae Tentamen. London 1869.
3) Engler's Bot. Jahrb. XIV.

beiden Inselgruppen eigentümlich, sonst sind die Gattungen von verschiedenen Arten repräsentiert. Da die kapverdischen Inseln Sommer- und Herbstregen, die Kanaren Winterregen haben, kann auch eine der Haupteigentümlichkeiten der kanarischen Steppe der Sommerlaubfall nicht hier vorkommen.

Die kapverdischen Inseln gehören somit zu der südsaharischen Steppe, die Kanaren zu der nordsaharischen. Die eine ist tropisch, die andere subtropisch. Was die Vegetation betrifft, so liegt kein Grund vor, besondere Vegetationsgebiete für die Inseln aufzustellen, sie werden natürlich unter Sahara eingeordnet; dagegen berechtigt der große Endemismus zur Aufstellung zweier besonderer Floragebiete.

Die Aufnahme Madeiras in das afrikanische Florareich beruht auf zwei Namen: *Dracaena Draco* und *Euphorbia piscatoria*, die in der Tieflandsregion von Madeira keine Rolle spielen. Daß dieselbe von jedem Begriff einer Steppe weit entfernt ist, ist im vorhergehenden gezeigt. Wenn endlich Krause die Grenze zwischen den beiden Floragebieten über den südlichen Kamm von Madeira legen will, wohl also über das Poizo-Plateau, so hätte sie wenigstens besser etwas weiter unten auf den Abhang gelegt werden müssen, wo tatsächlich eine Grenze sich findet. Das kanarische Steppengebiet wird also das Tiefland der Kanaren und Selvagens umfassen.

Madeira stimmt mit den anderen westafrikanischen Inselgruppen und Marokko darin überein, daß ihnen die laubwechselnde Region fehlt, indem die Màquisregion über den Wolkengürtel hinaufreicht. Der Tieflandsregion Madeiras entspricht auf den Kanaren also der wenig ausgeprägte Übergangsgürtel zwischen der Tieflandssteppe und der Màquisregion. Die untere Màquisregion von Madeira hat in der Màquisregion der Kanaren und in der Tieflands- und Waldregion der Azoren ihr Analogon. Die obere Màquisregion entspricht dem wenig ausgeprägten Gürtel zwischen der Màquisregion der Kanaren und der oberen Steppe sowie der subalpinen Màquisregion der Azoren. Eine alpine Region findet sich auf Madeira nicht.

Die untere Màquisregion ist auf Madeira die eigentümlichste und sie findet sich auf den Kanaren und Azoren wieder. Sie wird durch Màquis charakterisiert, die von den mediterranen Màquis durch breitere Blätter der Sträucher und durch das Fehlen von Zwiebelgewächsen charakterisiert ist. Man kann sie zweckmäßig als die makaronesischen Màquis bezeichnen. Die Sträucher der oberen Màquisregion sind mehr schmalblättrig. Dasselbe gilt von der Tieflandsregion, die nach allen Urteilen auch Màquis besessen hat. Die beiden Regionen haben die Armut an Zwiebel- und Knollengewächsen mit der unteren Màquisregion gemeinsam. Es wird natürlich erscheinen, die Azoren, Madeira und die kanarische Màquisregion als eine besondere Unterabteilung des mediterranen Vegetationsgebietes zu betrachten oder vielleicht besser als ein Vegetationsgebiet dem mediterranen neben-

geordnet, das makaronesische, indem diese von Webb geschaffene Bezeichnung auf das genannte Gebiet mit Ausschluß der Steppengebiete beschränkt wird. Als gemeinsamer Charakterzug des makaronesischen Vegetationsgebietes wird alsdann namentlich der fast vollständige Mangel an Zwiebel- und Knollengewächsen hervorzuheben sein, der durch die gemeinsame klimatische Eigentümlichkeit, die lange Vegetationsperiode, verursacht wird. Die feuchtesten Teile des makaronesischen Vegetationsgebietes sind durch die makaronesischen Màquis charakterisiert, die in denjenigen Teilen der Inseln, wo Lufttrockenheit größer ist, im Tiefland von Madeira, auf den Südabhängen der Kanaren, in den oberen Màquisregionen von Madeira und den Azoren, von Gebüschen mit mehr kleinblättrigen Sträuchern abgelöst werden.

VIII. Die Einwanderung der Flora.

Die Flora von Madeira ist, wie alle Verfasser einstimmig bezeugen, ausgeprägt mediterran, mit einem Zusatz eines Floraelementes, das dem makaronesischen Vegetationsgebiet eigentümlich ist. Dieses Floraelement beträgt 34 % der Arten, die Mittelmeerflora 24 %, während der ganze übrige Rest der Flora aus solchen Arten besteht, die sich zwar in den Mittelmeerländern finden, zugleich aber eine größere oder kleinere Verbreitung außerhalb dieses Gebietes haben. Ein tropisches Floraelement spürt man nur in den drei Farnkräutern *Phegopteris totta*, *Asplenium monanthemum* und *furcatum*. Die afrikanische Steppenflora wird von 18 Arten repräsentiert, die fast alle sehr selten sind. Hierzu kommen die gebauten Pflanzen und die Ruderalflora, die vorwiegend mediterran ist. Auch hier gibt es nur wenige Arten, die sich nicht in Europa finden.

Die Ruderalflora von Madeira umfaßt 300 bis 400 Arten. Unter denjenigen, die nicht aus Europa stammen, sind erstens einige Arten von *Cyperus* und *Panicum* zu nennen, die in tropischen und subtropischen Gegenden weit verbreitet sind. Während die mediterranen Arten am häufigsten als Unkräuter auf den berieselten und unberieselten Feldern auftreten, wachsen die Hauptanzahl der exotischen Arten, Sträucher und Halbsträucher an den Wegrändern und erregen daher große Aufmerksamkeit, z. B. *Sida carpinifolia*, *Mesembryanthemum edule*, *Capsicum frutescens*, *Phytolacca dioica*, *Fuchsia coccinea*, *Opuntia Tuna* usw. Von krautartigen, exotischen Arten ist *Oxalis purpurea* in den Rieselfeldern, *Commelina agraria* an den Wasserleitungen gemein. Die Gegenwart dieser Pflanzen läßt sich durch die lebhafte Verbindung zwischen Madeira und Westindien, Südamerika und dem Kaplande leicht erklären. Ostasiatische Arten werden nur durch zwei Rosen und *Eriobotrya japonica* repräsentiert, die alle in Europa gebaut werden. Auf demselben Wege sind einige australische Sträucher zu der Insel gelangt, z. B. Acacien und *Pittosporum undulatum*.

Die ursprünglich wild wachsenden Arten finden sich mit Ausnahme der endemischen fast alle in Europa, Marokko und auf den afrikanischen Inseln. Indes hat Madeira nur wenige Arten mit den Steppengebieten gemeinsam. Von denjenigen Arten, die im Tiefland von Madeira wachsen, erreichen nur 33 die kapverdischen Inseln, und von diesen sind mehrere hier Ruderalpflanzen, die meisten der übrigen sind sehr selten. Wie viele Arten sich auf dem kanarischen Tiefland wiederfinden, läßt sich aus Mangel an Material nicht mit Sicherheit feststellen. Indes können die ostkanarischen Inseln[1]) Lanzarote und Fuerteventura recht gut als Beispiele der Tieflandsregion gelten, indem sie nur mit ihren höchsten Gipfeln in die makaronesische Region hinaufreichen. Mit diesen Inseln hat das Tiefland von Madeira 78 Arten gemeinsam. Von dieser Zahl sind jedoch drei Arten, die auf den ostkanarischen Inseln sichere Ruderalpflanzen sind, sowie acht Arten, die ebendort sich nur auf den höchsten Berggipfeln finden, abzuziehen. Es bleiben alsdann nur 67 Arten übrig, die den Tieflandsregionen von Madeira und der Steppenregion der Ostkanaren gemeinsam sind. Von diesen sind obendrein sieben Arten auf dem Madeiraarchipel sehr selten, zehn Arten selten oder auf der Hauptinsel fehlend, während ein Teil der auf Madeira gewöhnlichen auf den Kanaren selten sind. Endlich ist die Zahl 67 eine maximale. Wenn vollständigere Auskünfte vorlägen, wäre wahrscheinlich eine bedeutend größere Zahl als ruderale oder Hochlandspflanzen auf den Kanaren auszuschließen. Die gemeinsamen Arten sind weitverbreitete Mediterranpflanzen, während eben die charakteristischen Steppenpflanzen fehlen oder auf Madeira selten sind. Diejenigen Arten, die in die Tropen hinunterreichen, sind ebenfalls geringzählig, und sie finden sich mit wenigen Ausnahmen zugleich in den Mittelmeerländern. Die einzigen Ausnahmen sind die drei erwähnten Farnkräuter.

Was die wildwachsende Flora betrifft, so ist es erstens entschieden, daß die Einwanderung übers Meer geschehen ist, da die Inseln seit der Miocänzeit vom Lande getrennt gewesen sind. Und selbst wenn vor dieser Zeit eine Landverbindung existierte, so würde dieselbe nur die Herkunft der endemischen Flora erklären, denn keine der oligocänen Arten leben jetzt in Europa. Dasselbe Argument gilt in Bezug auf die Auswechselung der Arten zwischen Madeira und Port Santo. Die geologischen Verhältnisse zeigen, daß sie zur Pliocänzeit getrennt waren, in der Miocänzeit aber lagen sie niedriger als jetzt. Was Desertas betrifft, so geben die geologischen Verhältnisse keine Auskünfte, inwiefern sie mit Madeira verbunden gewesen oder nicht. Die jetzige Flora dieser Inseln zeigt indes mit Sicherheit, daß sie über das Meer eingewandert ist, ja nicht einmal zwischen den drei Inselchen unter sich hat Einwanderung über Land stattgefunden. Dies ist um so eigentümlicher, weil sie auf einer Bank liegen, nur durch ziemlich untiefes Wasser getrennt.

1) Bolle in Engl. Bot. Jahrb. XIV.

Die Frage wird nun, wie die Einwanderung geschehen sein kann. Es fällt sofort auf, daß die überwiegende Zahl von Bäumen und Sträuchern fleischige Früchte haben.

Eine sehr große Menge der auf Madeira vorkommenden Arten haben kleine Samen. Die größten trockenen Samen, die vorkommen, sind die der *Vicia lutea.* Die meisten Arten dieser Gruppen haben jedoch nicht so kleine Samen, daß man denken kann, daß der Wind sie hergebracht hat. Sie müssen eher durch Vögel, in Schlamm und Kot festhaftend, eingeführt sein. Der Transport über das Meer erklärt leicht das Fehlen von *Quercus* und anderen weitverbreiteten mediterranen Gattungen mit großen und schweren Früchten.

Endlich besitzt eine Anzahl von Arten fliegende Samen oder sehr kleine Samen, die durch den Wind eingeführt sein können. Hierher gehören auch die Farnkräuter. Daß die letzteren vor anderen einem Windtransport angepaßt sind, zeigt der Umstand, daß sie, wenn man von den Ruderalpflanzen absieht, ungefähr die einzigen sind, die in denselben Arten beiderseits der Ozeane auftreten.

Transport durch Meeresströmungen hat für Strandpflanzen die größte Bedeutung. Es ist durch zahlreiche Versuche erwiesen, daß die meisten anderen Samen sinken oder die Keimfähigkeit verlieren, wenn sie längere Zeit in Meerwasser schwimmen.

Als Ergebnis geht hieraus hervor, daß die Flora Madeiras durch Vögel, Winde und Meeresströmungen eingeführt ist, allein Transport über längere Abstände durch diese Vehikel geschehen nur unsicher und mit sehr langen Zeitintervallen.

Die Verbreitung der Flora über ihr Areal. Obgleich die Flora innerhalb jeder einzelnen Region dasselbe gemeinsame Gepräge besitzt, sind doch viele Arten lokalisiert, indem sie oft auf einem kleineren Gebiete massenhaft auftreten, während sie anderswo fehlen. Unter den interessantesten Phänomenen dieser Beschaffenheit auf Madeira mag erwähnt werden, daß *Hypericum linarifolium* in großer Masse auf Paul da Serra auftritt, *Thymus hirtus* überall im westlichen Teil, beide aber fehlen im östlichen Teil der Insel, eine Tatsache, die sich nur durch fehlendes Wanderungsvermögen erklären läßt. *Sinapidendron angustifolium* tritt längs der Küste von Funchal bis zu Cabo Girão zerstreut auf, höher aufwärts findet es sich aber auf diesem Vorgebirge zusammen mit mehreren der Felsenpflanzen des Hochlandes. Hier auf der höchsten Strandklippe am Rande der Wolkenregion, findet diese Art also die besten Lebensbedingungen; wenn sie dagegen auf den Klippen der Nordküste fehlt, so kann die Ursache nur ein fehlendes Wanderungsvermögen sein. Noch ist die São Lourenço-Halbinsel interessant durch die eigentümliche Flora von Strandpflanzen, die sich sonst nicht auf der Insel finden. Hier wachsen *Gastridium nitens*, *Helichrysum devium*, *Polygonum maritimum*, *Marrubium vulgare*, *Cynara horrida*,

Mesembrianthemum crystallinum. Bis auf zwei finden sie sich auf Porto Santo wieder. Die Ursache hierzu ist leicht ersichtlich, da sie alle auf Sand wachsen, woran die Gegend östlich von Caniçal, sowie Porto Santo reich ist, während Sand sonst auf Madeira fehlt. Auch die in der Verlängerung der Halbinsel gelegene Ilheu de Cevada besitzt einige Strandgewächse, die sich auf Madeira nicht finden, mit Porto Santo und Desertas gemeinsam. Da hier felsiger Boden ist, so ist es eigentümlich, daß sie die Hauptinsel nicht erreicht haben. Die Strömung, die von Norden von Porto Santo kommt, bringt natürlich leichter Samen nach Ilheu de Cevada und Desertas als nach Madeira. Daß diese Pflanzen nicht weiter gelangt sind, könnte darauf hindeuten, daß es neue Eindringlinge wären, wenn nicht unter denselben eine endemische Art *Beta patula*, sowie eine, die außerhalb des Madeira-Archipels nur auf Selvagens vorkommt, *Crepis divaricata* sich fände. Jetzt dienen sie als Beispiele der Tatsache, daß selbst Transport über das Meer der Samen von Strandpflanzen nicht immer in derselben Ausdehnung stattfindet.

Die Nachbarinseln Desertas und Porto Santo weichen in floristischer Beziehung nur wenig von dem Tieflande von Madeira ab. Es kann nicht wundern, daß die Pflanzen der Màquisregion nur in sehr geringer Anzahl auf diesen Inseln sich finden. Außer der geringeren Höhe gibt es noch einen Umstand, der einen floristischen Unterschied bedingt, nämlich, daß auf keiner der kleinen Inseln fließende Gewässer sich finden, weshalb auch die tiefen Klüfte fehlen. Wasser- und Felsenpflanzen haben daher weniger Standorte. Hierzu kommt das Vorkommen von Flugsand auf Porto Santo. Wenn man untersucht, welche der Pflanzenvereine Madeiras die größte Anzahl von Arten mit Porto Santo gemeinsam hat, so erhellt, daß fast alle Arten der *Andropogon*-Trift auf Porto Santo sich finden, dagegen nur die Hälfte der Felsenpflanzen und ein Drittel der hydrophilen Pflanzen. Von den Pflanzenvereinen des Hochlandes hat die Felsenvegetation, die Màquisränder und die *Airopsis*-Trift die meisten Arten mit Porto Santo gemeinsam, während die Màquis und die hydrophilen Vereine nur wenige Arten gemeinsam haben. Es wird indes von Interesse sein, die einzelnen Inseln näher zu betrachten.

Die drei Desertas: Chaõ (die flache), Deserta grande und Bugio sind sämtlich unbewohnt, werden aber häufig von Fischern besucht. Es wird Orseille und Barilha (Strandpflanzen zur Sodafabrikation) gesammelt, ferner wird *Puffinus* gefangen wie auf Selvagens. Zugleich werden die Inseln als Weiden für Ziegen benutzt, außer denen verwilderte Kaninchen und Katzen sich finden. Etwas Ackerbau findet auf Deserta grande statt. Eine vollständige Flora dieser Inseln findet sich nicht. In seiner Flora von Madeira gibt jedoch Lowe ausgezeichnete Auskünfte, unglücklicherweise reicht aber seine unvollendete Flora nur bis zu den Solanaceen. Von den Arten, die in Lowes Flora genannt sind, müssen 30 Arten als durch Menschen

eingeschleppt angesehen werden, unter diesen die Tomaten auf Chaõ. Von diesen sind sechs Arten allen Inseln gemeinsam, acht finden sich auf zwei Inseln, 16 nur auf einer Insel, von denen zwölf nur auf Deserta grande. Man muß annehmen, daß alle diese von Madeira eingeschleppt sind. Die einheimischen Pflanzen von den in LOWES Flora aufgenommenen Arten betragen 59 Arten, von denen 22 allen, 6 zweien, 2 sechs Inseln gemeinsam sind; 32 finden sich nur auf einer Insel. Acht Arten fehlen auf Madeira, fünf derselben finden sich jedoch auf Ilheu de Cevada. Eine einzige Art, *Chrysanthemum haematomma* ist auf Bugio endemisch. Von den 22, allen Inseln gemeinsamen Arten sind 17 Strandpflanzen, sieben Compositeen mit Pappus und die letzte, *Wahlenbergia lobelioides* besitzt sehr kleine Samen. Dies zeigt genügend, daß diese Inseln ihre Flora durch Wasser und Wind erhalten haben, nicht durch eine verschwundene Landverbindung.

Auf Porto Santo gibt es unter den eingeborenen Arten nur 23 oder 13%, die sich nicht auf Madeira finden, eigentümlich genug fehlen aber einige der gemeinsten Arten von Madeira, z. B *Andropogon hirtus*, dessen Früchte doch an allem, was sie berührt, festhaften, ferner *Linum gallicum* und *Pennisetum cenchroides*. Von endemischen Arten besitzt Porto Santo drei, nämlich *Pedrosia Loweana*, *Cheiranthus arbuscula* und *Saxifraga portosanctana*. Von Ruderalpflanzen gibt es 102 Arten, unter welchen 22 oder 22% sich nicht auf Madeira finden. Es gelang also der ruderalen Flora während der fünf Jahrhunderte seit der Entdeckung der Insel nicht, ebenso gleichmäßig wie die eingeborne zu werden. Trotz der Verbindung zwischen den Inseln und trotz des Austausches von Aussaat, ist sie nicht so weit gelangt wie die eingeborene Flora mit ihren schlechteren Transportmitteln, aber in längerer Zeitdauer. Das Phänomen wird noch auffälliger, wenn man die Arten betrachtet, welche innerhalb des Madeira-Archipels sich nur auf Porto Santo finden, aber nicht nur auf Madeira, sondern auch auf den kleineren Inseln fehlen. Es sind 15 eingeborene und 21 ruderale Arten oder 8% der wildwachsenden, 21% der verwilderten. Es ist überhaupt eigentümlich, daß Porto Santo so viel Ruderalpflanzen besitzt, die nicht nach Madeira gelangt sind. In älteren Zeiten lief vielleicht dann und wann ein Segelschiff direkt vom Festlande kommend Porto Santo an, gegenwärtig hat das vollständig aufgehört, und die Insel wird mit allem von Madeira her versehen. Daß trotzdem so viele Unkräuter sich als für die Insel eigentümlich haben halten können, zeigt, wie langsam die Wanderung selbst der Unkräuter von statten geht. Auch auf Desertas ist es eigentümlich, daß so wenige Unkräuter allen Inseln gemeinsam sind, im Vergleich mit den heimatlichen Arten. Daß sie alle auf Madeira vorkommen, ist kein Wunder, da die Inseln nur von hier aus besucht werden, ausgenommen wenn ein Fischerboot vielleicht gelegentlich von Porto Santo hierher geht.

Auf Madeira sind natürlich eine Anzahl von Ruderalpflanzen über die ganze Insel allgemein verbreitet, aber außerdem gibt es eine große Anzahl,

von denen Lowe angibt, daß sie selten oder lokal sind, oder nur auf einem Besitze oder in einer Gemeinde. Es wurde oben erwähnt, wie man *Taraxacum officinale* und *Fragaria indica* sich längs einem einzelnen Wege verbreiten sieht, während sie an Nachbarwegen fehlen. Es kann nur wundern, daß sie nicht weit leichter durch Wind und Vögel verbreitet werden.

Es geht aus dem obigen hervor, daß die einheimische Flora durch natürliche Verbreitungsagentien: Vögel, Wind und Wasser, Gelegenheit gehabt hat, sich ziemlich gleichmäßig über den Archipel zu verbreiten, während die letzten Erwerbungen, die Ruderalflora, trotz der Unterstützung der Verbreitung von seiten des Menschen, noch nicht sich so gleichmäßig hat verbreiten können, sondern immer noch mehr lokalisiert ist.

Was die Frage betrifft, woher die Flora eingewandert ist, so muß zwischen den verschiedenen Floraelementen gesondert werden.

Das mediterrane Floraelement. Daß die zu diesem Floraelemente gehörigen Arten von der pyrenäischen Halbinsel oder Marokko eingewandert sind, ist wohl unzweifelhaft. Unter dem mediterranen Floraelement gehört eine geringe Anzahl von Arten, die dem westlichen Teil des Mittelmeergebietes eigentümlich sind, zum Teil in den kalttemperierten Klimagürtel hinaufreichend. Diese letzteren sind solche Arten, die von den milden Wintern der Atlantischen Küste weit nordwärts vordringen können, indem sie im Gegensatz zu vielen anderen Arten keine große Forderungen an die Sommerwärme stellen. Zu derselben physiologischen Gruppe gehören indessen viele andere Arten, z. B. *Digitalis purpurea*, deren Grenze längs der atlantischen Küste nord-südlich verläuft, von hier aber ostwärts abbiegt, indem sie mit den Winterisothermen parallel verläuft. Andere Arten biegen in Ungarn oder Rußland nordwärts, indem sie einen strengen Winter gut vertragen, dagegen einen heißen Sommer fordern. Ob dagegen eine rein mediterrane Art auf den westlichen oder östlichen Teil des Mittelmeergebiets beschränkt ist, steht zu den Lebensbedürfnissen in keinerlei Beziehung, da sowohl die Balkenhalbinsel als auch die pyrenäische alle Abstufungen von einem feuchten Inselklima bis zu einem Kontinentalklima besitzen, Spanien sogar ein Steppenklima. Es gibt nur wenige montane Formen, bei denen von besonderen klimatischen Bedürfnissen die Rede sein kann, die nur im westlichen Teil erfüllt werden, indem der sehr milde Winter von Südspanien bedingt, daß das feuchte montane Klima anfängt, bevor man so weit ins Gebirge hinaufgekommen ist, daß die Winterkälte empfindlich wird. Von solchen atlantischen Arten hat Roth[1]), ohne Versuch einer Begründung, behauptet, daß *Lobelia urens, Echium candicans, Corema album, Hedera canariensis, Myrica Faya, Luzula purpurea, Aspidium*

1) Verh. d. Bot. Ver. der Prov. Brandenburg XXV.

aemulum auf den westafrikanischen Inseln ihren Ursprung haben. Der Ursprung dieser Arten wird zusammen mit den makaronesischen Arten erörtert werden, denen sie sich durch Verbreitung und Lebensbedingungen anschließen.

Das Steppenelement kann entweder von den Kanaren oder Marokko eingewandert sein, oder es können auch diese Arten oder ihre Vorfahren in der Tertiärzeit weiter nördlich gewachsen und von hier eingewandert sein.

Das tropische Florenelement wird von drei Farnpflanzen repräsentiert, die auf dem mediterranen Festlande fehlen. Von diesen finden sich zwei auf den Kanaren und können auf diesem Wege von Afrika eingewandert sein. *Phegopteris totta* fehlt dagegen auf den Kanaren, findet sich aber auf den Azoren. Man kann sich denken, daß diese Art aus Amerika gekommen ist, aber ebenso wahrscheinlich, daß sie alle drei in Europa zur Tertiärzeit existiert haben und von hieraus eingewandert sein können.

Das makaronesische Florenelement umfaßt sowohl die endemischen Arten, als auch diejenigen, die Madeira und den übrigen makaronesichen Vegetationsgebieten gemeinsam sind. Die meisten Gattungen kommen in den Mittelmeerländern vor, einige sind makaronesisch, aber die meisten sind mit mediterranen Gattungen nahe verwandt. Außerdem findet sich eine geringe Anzahl von Gattungen und Untergattungen, die in den Mittelmeerländern fehlen, aber in anderen Weltteilen vorkommen. Für Madeira ist nur eine Gattung endemisch, *Muschia* (zwei Arten); Madeira und den Kanaren gemeinsam sind *Bencomia* (zwei Arten), *Visnea* (eine Art), *Heberdenia* (eine Art), *Phyllis* (zwei Arten), *Isoplexis* (drei Arten) und *Semele* (eine Art). Die Gattung *Sinapidendron* besitzt mehrere Arten auf Madeira und den kapverdischen Inseln, eine Art auf den Kanaren.

Die große Mehrzahl der makaronesischen Arten sind die mit den mediterranen verwandten. Engler[1]) hat nachgewiesen, daß viele der makaronesischen Arten sich zu den mediterranen wie vergrößerte Kraut- und Strauchformen verhalten. In obigem Kapitel über die Lebensformen wurde dieses Verhältnis näher erörtert und die Ursachen nachgewiesen. Das heißt also: in der feuchten Wolkenregion finden sich Kräuter, Bäume und Sträucher mit großen Blattformen, vereinzelte Gattungen werden von großblättrigen Zwergbäumen repräsentiert. Im trockenen Tiefland und auf trockenen Felsen in und über der Wolkenregion, sind die mediterranen Stauden durch Halbsträucher ersetzt, entsprechend dem milden Winter und dem mehr regenlosen Sommer.

Als Arten afrikanischer Verwandtschaft bezeichnet Hooker[2]) *Heberdenia*, *Sideroxylon*, *Ocotea* und *Phyllis*, welche letztere zu der australisch-afrikanischen Gruppe *Anthospermeae* innerhalb der Rubiaceen gehört, die jedoch

---

1) Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. S. 75; vergl. auch Christ in Engl. Bot. Jahrb. VI.

2) Hooker et Ball, Marocco and the Great Atlas. London 1879, Ap. E.

mit einer Gattung die Mittelmeerländer erreichen. CHRIST geht bedeutend weiter. Er macht darauf aufmerksam, daß makaronesische Arten von *Chrysanthemum*, *Senecio*, *Hypericum*, *Convolvulus* und mehreren Gattungen afrikanischen Arten näher stehen als europäischen. Auch *Pittosporum*, *Dracaena* und *Dicksonia* sind Gattungen, die in Afrika verbreitet sind, in den Mittelmeerländern aber fehlen.

Ein **amerikanisches Element** wird nach ENGLER[1]) durch die Gattungen *Persea*, *Clethra*, *Cedronella* und *Bystropogon*, während die Arten von *Lycopodium*, *Salix*, *Solanum* und *Vaccinium* amerikanischen Arten näher stehen als europäischen. Indische Verwandtschaft findet CHRIST bei *Visnea*, *Apollonias*, *Myrica* und *Athyrium*.

CHRIST sieht als das älteste Florenelement der Kanaren das altfrikanische an, d. h. diejenige Flora, die von Südafrika über die afrikanischen Gebirgsländer in der tropischen Zone bis Abessinien sich verbreitet hat. Nachdem die Kolonisation der Kanaren mit diesen afrikanischen Formen in uralter Zeit stattgefunden hatte, folgte die Invasion der indischen Flora in Afrika, an welcher die Kanaren, wenn auch in geringem Grade, teilnahmen. Danach folgte in dritter Linie die Einwanderung von mediterranen Formen. Wann die amerikanische Einwanderung, die nach CHRIST auf die Wirkung des Golfstromes zurückgeführt werden muß, sich zwischen diesen Einwanderungen eingeschoben hat, ist dunkel. Endlich wird darauf hingewiesen, daß vereinzelte der exotischen Formen sich in den tertiären Ablagerungen Europas finden.

Erstens muß man sich hier klarstellen, daß zwei Fragen auseinander zu halten sind, ob eine Einwanderung zu den westafrikanischen Inseln von dem tropischen Afrika geschehen ist, und ob gewisse Arten, die zwar aus Europa eingewandert sind, ursprünglich vom tropischen Afrika oder anderen Weltteilen stammen. Eine vereinzelte azorische Art, *Myrsine africana*, könnte für direkte Einwanderung sprechen, indem sie vom Kapland über die afrikanischen Gebirgsländer zu Abessinien verbreitet ist und sich zugleich im Himalaja findet. Aber gerade dieses zerstreute Vorkommen könnte darauf hindeuten, daß ihr jetziges Areal nur ein Rest ihrer früheren Verbreitung ist, und daß ihre Heimat vielleicht in Gegenden zu suchen ist, wo sie jetzt längst verschwunden ist. Eine ähnliche Trennung in mehrere unzusammenhängende Gebiete stammt, wie ENGLER gezeigt hat, bei *Fagus silvatica* und *Castanea vesca* von ihrer Einwanderung zu ihren jetzigen Gebieten aus den arktischen Gebieten, wo sie jetzt verschwunden sind. Ob gewisse Gattungen ursprünglich in dem einen oder dem andern Weltteil ihre Heimat hatten, kann leicht Veranlassung zu Phantasien über große Pflanzenwanderungen geben, über Phantasien hinaus kommt man aber nicht, ehe die Tertiärfloren der fremden Weltteile wenigstens der Hauptzüge nach

1) ENGLER, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. p. 72.

bekannt werden. Dagegen liegt kein Grund vor, Einwanderungen nach den westafrikanischen Inseln aus entlegenen Teilen Asiens, Afrikas und Amerikas anzunehmen, soweit es Gattungen betrifft, die sich in Europa fossil finden.

Über die Herkunft der makaronesischen Flora innerhalb ihres eigenen Gebietes meint CHRIST, daß sie von den Kanaren ausging und von hier aus sich nach Madeira und den Azoren, und in einzelnen Arten sogar bis nach Europa und Marokko verbreitet hat, denn ihre Artensumme nimmt von den Kanaren nach Madeira und von hier nach den Azoren ab. Es hat sich jedoch in neuester Zeit, nachdem die Golfströmung herrschend geworden ist, deutlich genug ein Transport in entgegengesetzter Richtung gezeigt. Sie zeigt sich dadurch, daß die Azoren drei *Vaccinium*-Arten, Madeira eine und die Kanaren keine besitzen; die Azoren haben noch endemische *Carices*, Madeira wenige, die Kanaren noch weniger. *Dicksonia Culcita* ist auf den Azoren gemein, selten auf Madeira und ist auf Tenerife nur bis zur Nordspitze gelangt, ebenso wie der auf Madeira gemeine *Sonchus ustulatus*. Auch nach Europa hat diese Strömung, die in Verbindung mit den herrschenden westlichen Winden steht, einige makaronesische Arten gebracht. Von allen diesen Ausführungen muß fast jedes Wort auf das bestimmteste widerlegt werden. Erstens beherbergen die kanarischen Inseln zwei bestimmt gesonderte Floren, die saharische Flora des Tieflandes, die Madeira mit einer geringen Anzahl, fast sämtlich sehr seltenen Arten erreicht, auf den Azoren aber fehlt, ferner die makaronesische Màquisflora, die Madeira und die Azoren mit einer großen Anzahl Arten erreicht. CHRIST gibt an, daß die Kanaren ca. 800 einheimische Arten besitzen, von denen 414 endemische in weitestem Sinne, d. h. solche, die nicht außerhalb der westafrikanischen Inseln und des westlichen Teils des Kontinents vorkommen. Von diesen kommen im Hochland etwas über 100 endemische und wenig über 50 andere makaronesische Arten vor, übrig bleiben im Tiefland etwa 250 Arten. Wie viele derselben endemisch sind, kann man nicht wissen, da die nächstliegenden Teile der Sahara nicht untersucht sind.

Nach Ausscheidung der kanarischen Tieflandsflora bleiben von wirklich makaronesischen Arten etwa 160 auf den Kanaren übrig, und ungefähr dieselbe Zahl auf Madeira, auf den Azoren 65. Hieraus zu schließen, daß diese Flora sich von den Kanaren oder Madeira nach den Azoren verbreitet, ist aber ganz unzulässig. Nachdem ENGLER[1]) die Herkunft der Flora der laubwechselnden Wälder als arktisch in der Tertiärzeit erwiesen hat, dürfte es belanglos erscheinen, bedeutendes über die Herkunft der Pflanzen nach ihrer jetzigen Verbreitung herzuleiten. Die Wanderung kann ebensogut von den Azoren nach den Kanaren stattgefunden haben, als umgekehrt, oder von einem dritten Ort nach beiden. Was endlich die von CHRIST angenommene Wanderung in südlicher Richtung betrifft, so

1) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1879—82.

sind die Beweise für dieselbe ganz illusorisch, mit Ausnahme der Wanderung von *Dicksonia* und *Sonchus* von Madeira nach Tenerife. Es ist interessant, daß diese beiden Arten, mit Sporen und Pappus, nachdem sie Tenerife erreicht haben, sich nicht weiter hier zu verbreiten vermögen. *Dicksonia* würde nicht weit zu wandern haben von der Nordspitze bei Taganana zum Hochwald bei Las Mercedes. Daß sie auf Madeira seltener als auf den Azoren ist, ist ganz natürlich, da sie eine Hochwaldpflanze ist, und dieser Umstand hat mit ihrer Wanderung und ihrem Wanderungsvermögen nichts zu tun. Die zahlreichen *Carices* der Azoren haben ihre Erklärung in dem feuchten Klima und in den zahlreichen Seen dieser Inseln. Auf Madeira und den Kanaren finden sich keine Seen und überhaupt keine reiche Entwicklung von Sumpfpflanzen. Daher auch auf den Azoren zehn Arten von *Sphagnum*, worunter zwei endemische, auf Madeira eine Art, auf den Kanaren eine Art. Die abnehmende Verbreitung der Vaccinien südwärts — die drei azorischen Arten sind jedoch vielleicht unter einer Art zusammenzufassen — hat ihre natürliche Erklärung in der Annahme der Feuchtigkeit der subalpinen Region in derselben Richtung. Die Wanderung kann stattgefunden haben auf jederlei Weise und muß doch dasselbe Resultat ergeben haben. Man kann nicht erwarten, daß *Carices* und Vaccinien in zahlreichen Arten sich finden sollen, wo ihnen beinahe völlig die Existenzbedingungen fehlen. Es ist wohl bekannt, daß eben diejenigen Gattungen, die am besten gedeihen, die meist variierenden und artreichen sind. Auch kann man nicht aus dem Umstande, daß eine Gattung gegenwärtig keine günstigen Lebensbedingungen findet, schließen, daß sie in der Vergangenheit nicht günstiger gestellt war. Endlich ist es unzweckmäßig, von der neuesten Zeit zu sprechen, in der der Golfstrom herrschend geworden ist, als wenn in der Vergangenheit andere physikalische Gesetze als jetzt herrschten, welche, wenn die Kanaren auch damals Inseln an einer subtropischen Westküste waren, zu einer anderen Stromrichtung zwingen könnten, als die von den einfachen physikalischen Gesetzen vorgeschriebene.

Von Madeira kennt man zwei Lokalitäten mit Pflanzenversteinerungen, die Lignitschichten bei São Jorge, die jedoch gegenwärtig durch Erdstürze verschüttet sind, sowie die geschichteten Tuffablagerungen bei Porto da Cruz. Von der ersten Lokalität sind zwei Sammlungen von Fossilien von Heer[1]) und Bunbury[2]) bestimmt worden, von der letzteren eine Sammlung, bearbeitet von Reiss[3]). Die fossilen Floren sind von pliocänem oder quartärem Alter und weichen nur wenig von den jetztlebenden ab. Geht man zum Tertiär Europas, so erfährt man sofort, daß von den jetztlebenden makaronesischen Arten *Apollonias canariensis*, *Laurus canariensis*, *Ilex*

1) Neue Denkschr. d. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XV.

2) Geological Journal 1859.

3) Hartung, Geol. Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo. Leipzig 1864

canariensis, *Viburnum rugosum*, *Notelaea excelsa* und *Adiantum reniforme* im Pliocän von Europa gefunden sind, *Laurus* hielt sich sogar bis in die Quartärzeit hinauf. Über den Ursprung dieser Arten aus Europa kann also kein Zweifel herrschen. Die pliocäne Flora von Europa ist noch wenig bekannt, geht man aber zu der Miocänflora zurück, sieht man zu seiner Verwunderung, daß die meisten derjenigen makaronesischen Gattungen und Sektionen, die jetzt in Europa fehlen, damals existierten, ja sogar von zahlreichen Arten repräsentiert wurden.

Die Hauptmenge der exotischen und tropischen Formen der makaronesischen Flora zeigt also, wie schon Engler[1]) ausgesprochen hat, Verwandtschaft mit der Tertiärflora Europas. Das *Sideroxylon* von Madeira und die *Argania* von Marokko sind nicht die äußersten Auswanderer aus dem tropischen Afrika, denn in der Miocänzeit waren die Sapotaceen in Europa zahlreich bis an die Küsten der Ostsee. Da die ganze übrige Flora auf Madeira, mit Ausnahme der drei Farnkräuter, nach Madeira von Europa und Nordafrika eingewandert ist, liegt kein Grund vor, daß diejenigen Gattungen, die in Europa fossil vorkommen, nicht denselben Ursprung haben sollten. Wären sie aus dem tropischen Afrika, Indien oder Amerika gekommen, so wäre es eigentümlich, daß sich nicht identische Arten fänden, wie im mediterranen Element. Selbst die weit verbreitete *Myrsine africana* hat in *M. celastroides* eine sehr nahe Verwandte in Europas Tertiär, so daß eben Europa als der wahrscheinlichste Ausgangspunkt dieser Art erscheint, da man zahlreiche Beispiele von Arten hat, die von Europa den Himalaia oder Abessinien erreichen. Die übrig gebliebenen Gattungen, die in Europa nicht fossil gefunden sind, vermögen nicht die Wahrscheinlichkeit zu ändern, daß das ganze makaronesische Florenelement aus Europa und Nordafrika stammt, in seiner Heimat aber vor der Eiszeit ausgerottet ist.

Die vorliegende Untersuchung kann also nur die zuerst von Engler[2]) ausgesprochene Anschauung bestätigen, daß das makaronesische Florenelement von der südeuropäischen Tertiärflora seine Herkunft hat.

Das makaronesische Florenelement ist also eine südeuropäische Reliktenflora, die teils ursprünglich europäische Arten bewahrt, teils neue ausgebildet hat. Nichts spricht für eine direkte Einwanderung aus dem tropischen Afrika oder Amerika.

Wanderung von Arten, die als endemisch auf der einen Inselgruppe entstanden sind, zu einer der andern, hat sicher stattgefunden, das einzig sichere Beispiel hiervon ist *Sonchus ustulatus*, sie hat aber kaum in großer Ausdehnung stattgefunden, denn sonst würde es nicht so häufig sein, ganze Gattungen und Sektionen zu finden, die fast nur von Arten repräsentiert

---

1) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. Kap. 10.

2) l. c.

werden, die für jede Gruppe endemisch sind, z. B. *Bystropogon*, *Sedum Sempervivum* sect. *Aichryson*, *Chrysanthemum* sect. *Argyranthemum*, *Genista*, *Andryala*, *Sinapidendron*, *Senecio* sect. *Pericalles*, *Isoplexis*, *Cheiranthus* sect. *Dichroanthus*, alle wenigstens auf dem einen Archipel in zahlreichen Arten auftretend, die fast alle endemisch sind. Von den meisten derjenigen Arten, die sich auf mehr als auf einem Archipel finden, muß man somit annehmen, daß sie vom Festlande eingewandert und später hier ausgestorben sind.

Von Interesse ist das Vorkommen der breitblättrigen makaronesischen Bäume im Pliocän von Südeuropa. Sie geben aber über das Klima keine andere Auskunft, als was man schon weiß, daß es damals etwas wärmer als jetzt war. Die beiden Arten *Ocotea* und *Viburnum* sind bei Cantal gefunden, nördlich des sommerdürren Gebietes in dem jetzigen laubwechselnden Gürtel. Da das Klima wärmer war, ist es selbstverständlich, daß der Wolkengürtel auf die Gebirge in der subtropischen Region zu liegen kam, und er war also zum Aufenthaltsort der makaronesischen Flora geeignet. Als die Eiszeit kam, starb sie aus. Der in bezug auf Blattgröße und Behaarung sehr variable *Laurus canariensis* hielt sich noch bis in die Quartärzeit hinein. In dem verhältnismäßig feuchten Portugal hat der ausgeprägt makaronesische Typus, *Cerasus lusitanica* sich gehalten, während die beiden weniger breitblättrigen Formen *Myrica Faya* und *Ilex Perado* in Portugal und auf den Bergen Südspaniens erhalten, aber sehr selten sind. Ebenfalls sind hier noch einige Arten der Farnkräuter und vereinzelte andere erhalten, es sind aber nur dürftige Reste im Vergleich mit den auf den Inseln vorkommenden.

Das makaronesische Florenelement auf Madeira ist keineswegs über alle Lebensformen und noch weniger über alle Pflanzenvereine gleichmäßig verteilt. In der Airopsistrift findet sich nur eine makaronesische Art, in der Andropogontrift 10 %. In den hydrophilen Vereinen ist ihre Anzahl auch eine geringe. In den Màquisrändern macht das makaronesische Florenelement 39 % der Arten, in den Màquis selbst 50 %. Endlich kulminiert dieser Bestandteil der Flora auf den Felsen, im Tiefland mit 47 %, im Hochland mit 74 % der Arten. Noch deutlicher tritt der Unterschied hervor, wenn die endemischen Arten für sich betrachtet werden.

	end.	mak.		end.	mak.
Andropogontrift	5 %	5 %	Màquisränder	26 %	13 %
Felsen im Tiefland . .	39 %	8 %	Felsen im Hochland. .	43 %	31 %
Hydrophile Vereine im Tieflande	2 %	8 %	Hydrophile Vereine im Hochlande	14 %	8 %
Màquis und Wälder .	22 %	28 %	Airopsistrift	3 %	0 %

Es fällt sofort auf, daß es zwei Vereine im Hochland gibt, wo das makaronesische Reliktelement stark repräsentiert ist, nämlich die feuchten

Mâquis und die trockenen Felsen. Was die Maquis betrifft, so ist keine Erklärung nötig. Die Halbsträucher der Felsen im Hochland vertragen zwar eine starke Austrocknung auf dem wasserlosen Boden, sie sind aber nie der trockenen Luft vieler Tage ausgesetzt, der Talwind hüllt sie die meisten Tage viele Stunden in dichten Nebel ein, so daß die Blätter von Wasser träufen. Solche Verhältnisse gibt es gegenwärtig im mediterranen Klimagebiet nicht, sie müssen aber existiert haben, als das mediterrane Klima in Europa sich noch bis in den Wolkengürtel erstreckte. Die hydrophilen Vereine sind infolge der Feuchtigkeit des Standortes vom Klima nur wenig abhängig. Die hierher gehörigen Arten haben daher eine weite Verbreitung. Die Pflanzen der Mâquisränder, die im Halbschatten oder auf quelligen Felsenabsätzen wachsen, nähern sich in dieser Beziehung den hydrophilen, allein wegen ihres höheren Wuchses sind sie doch mehr vom Klima abhängig. Die Triften werden hauptsächlich von einjährigen Kräutern gebildet. Dieselben haben eine große Fähigkeit, als einjährige Sommergewächse, einjährige Wintergewächse oder zweijährige aufzutreten. Sie können je nach den Umständen ihre Vegetationsperiode verlängern oder verkürzen und dieselbe auf die günstigste Jahreszeit aufschieben. Sie haben daher eine weite Verbreitung. Schwieriger ist es zu verstehen, weshalb in der Felsenvegetation des Tieflandes so wenige gemeinsame makaronesische Arten sich finden, dagegen so viele endemische. Die Halbsträucher der Felsen im Tieflande sind extremer Dürre ausgesetzt, werden aber durch einen milderen Winter begünstigt, als die Mittelmeerländer ihn gewähren können. Es wundert darum nicht, daß die Halbsträucher in weit größerer Zahl auftreten als in Europa, und daß es andere Arten sind. Die geringe Zahl gemeinsamer makaronesischer Arten hier wie in allen Pflanzenvereinen des Tieflandes hat wohl darin ihre Ursache, daß eine entsprechende Tieflandsregion auf den anderen Inselgruppen fehlt. Auf den Azoren geht die Mâquisregion bis zur Küste hinab, auf den Kanaren ist die dem Tieflande von Madeira entsprechende Region nur als eine schwach ausgeprägte Übergangs- und Mischungszone zwischen der Tieflandsteppe und der Mâquisregion entwickelt.

Eine Übersicht über das Verhältnis zwischen den mediterranen und weitverbreiteten Arten innerhalb der verschiedenen Pflanzenvereine zeigt das enorme Übergewicht der weitverbreiteten Arten in den hydrophilen Vereinen und natürlich auch ihr Zunehmen in dem kühleren und feuchteren Hochland:

	mediterr.	weitverbr.		mediterr.	weitverbr.
Andropogontrift	52%	36%	Mâquisränder	18%	41%
Felsen im Tiefland	27%	19%	Felsen im Hochland	12%	14%
Hydrophile Vereine im Tiefland	16%	72%	Hydroph. Vereine im Hochland	5%	72%
Mâquis und Wald	6%	43%	Airopsistrift	24%	73%

Die einzelnen Lebensformen zeigen ähnliche Verschiedenheiten in bezug auf die Zahl der makaronesischen Arten:

	end.	makar.	weitverbr.
⊙	10 %	2 %	44 %
⊛	33 %	22 %	22 %
♃	15 %	12 %	58 %
ħ	50 %	22 %	5 %
♄	27 %	34 %	14 %
5	22 %	68 %	0 %

Man sieht deutlich, wie die Kräuter durchgehends eine weitere Verbreitung als die Holzpflanzen haben, indem sie durch ihre geringere Höhe dem Einfluß des Klimas weniger ausgesetzt sind. Sie vermögen sich gegen den Wind zu schützen, Schatten aufzusuchen oder sich durch Behaarung zu wehren. Unter den einjährigen Kräutern, die am meisten an trockenen Stellen auftreten, sind die mediterranen Arten ebenso zahlreich wie die weitverbreiteten; unter den mehrjährigen, größtenteils hydrophilen Kräutern sind die weitverbreiteten Arten in der Mehrzahl. Die Sträucher, von denen viele Schattenpflanzen sind, haben eine große Zahl weitverbreiteter Arten, während die Bäume, die von allen Lebensformen im höchsten Grade den Wirkungen des Klimas ausgesetzt sind, fast alle makaronesisch sind. Die mehrjährigen Hapaxanthen kommen in so wenigen Arten vor, daß der Zufall eine zu große Rolle spielt, daß Schlüsse in bezug auf dieselben gezogen werden können. Die günstigen Lebensbedingungen der Halbsträucher in dem makaronesischen Klima sind unter der Behandlung der Lebensformen erwähnt.

IX. Endemismus.

Der Endemismus kann teils in der Entstehung neuer Arten, teils im Überleben von Arten, die vom Festlande eingewandert sind, seine Ursache haben; obgleich die letzteren dem makaronischen Klima sehr wohl angepaßt sind, sind sie aus irgend einem Grunde nicht zu den anderen Inselgruppen gekommen. Endlich kann Endemismus sich darin zeigen, daß Arten überhaupt zu den Verhältnissen der Gegenwart nicht passen, sondern im Aussterben begriffen, hier ihre letzten Standorte besitzen. Es ist ganz unmöglich, zu entscheiden, wie viele und welche aus dem einen oder dem anderen Grunde endemisch geworden sind. Die Bildung neuer Arten kann durch Überführung zu einem anderen Standort mit einem neuen Klima und anderen Lebensverhältnissen in Verbindung mit der Isolierung von den übrigen Individuen der Art verursacht werden. Blytt[1]) hat den Unterschied zwischen Pflanzenwanderung über Land und die zufällige Überführung zu ozeanischen Inseln hervorgehoben. Über Land wandern die Pflanzen in Vereinen mit denselben Konkurrenten. Zu einer Insel kommt

1) Engler's Bot. Jahrb. II. p. 47. Biol. Zentralblatt III. p. 430.

ein vereinzeltes Individuum und trifft hier eine andere Flora mit anderen Konkurrenten. Unter den neuen Verhältnissen werden neue Formen sich leicht entwickeln können, da Kreuzung mit der Hauptart ausgeschlossen ist.

Die Bedeutung des gegenseitigen Kampfes der Pflanzen um den Platz ist in den nördlichen Ländern einleuchtend, man macht sich aber sicher einer Überschätzung schuldig, wenn man die hier gewonnenen Resultate auf andere Länder übertragen will. Die meisten Beobachtungen über die Konkurrenz der Pflanzen sind in den nördlichen Ländern gemacht worden und sie behandeln die Verhältnisse hier, es möge hier besonders auf Arbeiten von Vaupell [1]), Hult [2]) und Warming [3]) verwiesen werden. Dasjenige Kampfmittel, wodurch die stärksten Pflanzen an Stellen, wo Klima und Erdboden ihnen in ihrer vollen Kraft aufzutreten erlaubt, ihre Konkurrenten überwältigen, ist namentlich Schatten. In zweiter Reihe kommt Rohhumusbildung, das Peitschen der Zweige gegen einander im Winde usw. Auf Madeira findet sich keine Rohhumusbildung, und Schatten herrscht nur im Hochlande. Hier sind zwei Arten, *Laurus canariensis* und *Vaccinium maderense* stark schattenspendend, und sie treten deshalb, jede in ihrem Optimalgebiet, als reine Bestände auf, die an manchen Stellen weder anderen Sträuchern noch irgend einer Bodenvegetation Platz gewähren. Es ist sehr leicht zu beobachten, daß ebener Boden die reinen Bestände begünstigt, während ein coupiertes Gelände mit vielen senkrechten Felsenwänden zahlreichen lichtbedürftigen Pflanzen es ermöglicht, Standorte zu finden.

Im Tiefland stehen die Pflanzen zerstreut, alle Spitzen sind gegen die Sonne gerichtet, es gibt keine Flächen. Alles ist Kampf gegen die Sonnenglut, der Kampf zwischen den Pflanzen unter sich ist von weit geringerer Bedeutung. Der starke Kampf zwischen den Pflanzen hat in solchen Ländern seine Heimat, wo es gilt, die Insolation möglichst auszunutzen und wo deshalb Schatten allgemein ist. Wo dagegen die Insolation der Feind ist, gegen den die Pflanzen sich durch senkrechte Blattstellung wehren müssen, wird der gegenseitige Kampf zwischen den Pflanzen reduziert, und die reinen Bestände verschwinden. Die weiteste Verbreitung und gesellschaftliches Wachstum erlangen diejenigen Arten, die neben gutem Wanderungsvermögen den besten Schutz gegen die Insolation verbinden.

Welche Bedeutung das Klima für den Endemismus hat, sei es, daß derselbe an Ort und Stelle entstanden ist, sei es, daß er ein Reliktphänomen ist, sieht man deutlich aus dem großen Übergewicht der endemischen Arten unter den für klimatische Einflüsse am meisten empfindlichen Lebensformen, besonders unter den Halbsträuchern. Ebenfalls sieht man sie in den oben erwähnten großen Zahlen der endemischen Formen in denjenigen Pflanzenvereinen, die von den in den Nachbarländern herrschenden am meisten

1) De danske Skove. Kbhvn. 1863.

2) Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fennica XII.

3) 15 skand. Naturforskaremötets Förhandlingar. Stockholm 1899.

abweichen, sowie in den niedrigen Zahlen in den hydrophilen Pflanzenvereinen, deren Lebensbedingungen innerhalb nahestehender Klimaformen sich wenig unterscheiden und die namentlich innerhalb gewisser Grenzen von den Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft und der Größe des Niederschlages unabhängig sind.

Daß die fehlende Kreuzung mit der Hauptart, also die Isolierung, eine sehr große Bedeutung für das Entstehen neuer Arten hat, läßt sich wohl nicht bezweifeln. Man müßte daher annehmen, daß der Endemismus mit dem Abstande vom Festlande zunehmen würde, indem die Zufuhr von Samen derselben Art bei der ferneren Lage seltener werden würde. Nun zeigt es sich, daß das umgekehrte der Fall ist. Von den Kanaren und Madeira, die in gleicher Entfernung vom Mediterrangebiet liegen, haben die Kanaren die größte Zahl der endemischen Arten, Madeira eine etwas kleinere (etwa 20 %), während die Azoren, die am entferntesten liegen, sich durch einen sehr geringen Endemismus auszeichnen (12 %). Das hat aber seine leicht erklärlichen Ursachen. Betrachtet man, wie der Endemismus auf den Azoren[1]) auf die Lebensformen verteilt ist,so erhält man folgendes Resultat:

	end.	mak.		end.	mak.
⊙	7 %	3 %	♄	30 %	50 %
♃	11 %	5 %	5	14 %	71 %
♄	43 %	21 %			

Diese Zahlen unterscheiden sich nicht viel von den betreffenden Madeiras, besonders, wenn man bedenkt, daß die eingeschleppten Arten nur unvollständig von den krautartigen Pflanzen ausgeschieden sind, und daß ihr Endemismus daher etwas niedriger zu stehen scheint, als er tatsächlich ist. Die Ursache des absoluten Endemismus ist also ein anderes Zahlenverhältnis zwischen den Lebensformen. Die Halbsträucher sind auf den Azoren sehr schwach repräsentiert, was mit dem Umstande in Verbindung steht, daß diese Inseln wie die jungvulkanischen Teile der Kanaren der tiefen Klüfte entbehren, die häufig auf Madeira vorkommen, wo die Erosion eine weit längere Wirkungszeit gehabt hat. Die Pflanzenvereine der Felsen sind daher schwächer entwickelt, und hierzu kommt der kühlere Winter, der im Hochlande wirklich von Bedeutung wird. Endlich ist das Klima weit feuchter. Die Zahl der Halbsträucher ist eine so geringe, daß zwei weitverbreitete Strandpflanzen vermögen den Endemismus innerhalb dieser Lebensform etwas unter den von Madeira herabzudrücken. Die mehrjährigen Kräuter machen über die Hälfte der Arten aus, und die meisten derselben sind Sumpf- und Wasserpflanzen, entsprechend dem feuchten Klima der Azoren und den zahlreichen Seen. Daß man trotzdem einen so großen Endemismus findet, kann nur wundern in Anbetracht der gewöhnlich großen Verbreitung der Sumpf- und Wasserpflanzen. Für die

---

1) Seubert, Flora Azorica, Bonn 1844. Trelease, Miss. Bot. Garden VIII.

kanarische Flora ist das Material zu unvollständig, daß eine Auseinandersetzung dieser Verhältnisse möglich sein sollte. Nur mag hervorgehoben werden, daß auch hier die überwiegende Zahl der endemischen Arten Halbsträucher sind. Innerhalb der Tierwelt und der Moosflora ist der Endemismus der Azoren auch nicht geringer als der von Madeira. Nach Renauld & Cardot[1]) gibt es unter den Blattmoosen

		Azoren	Madeira	Kanaren
endemische Arten	%	15	10—11	11—12
makaronesische Arten	%	30	28	22—23

Madeira ist hinsichtlich der Moosflora am besten untersucht werden, die Azoren am schlechtesten, und es können aus diesen Inseln noch mehr endemische Arten erwartet werden, die in älteren Arbeiten zu verwandten europäischen Arten gerechnet sind.

Von Madeira erwähnen mehrere Verf., wie die endemischen Arten verschwinden und durch die durch Beihilfe des Menschen eingeschleppte Ruderalflora verdrängt werden. Hooker[2]) hat sogar die Anschauung ausgesprochen, daß es ein gewöhnliches Phänomen sein sollte, daß endemische Arten auf ozeanischen Inseln weniger lebenskräftig sind und daher im Existenzkampf unterliegen, während die mit den Arten des Nachbarkontinentes verwandten fortschreiten und den Platz erobern. Er sieht die endemischen hauptsächlich als Relikten an, die auf dem Festlande ausgestorben sind, eine Betrachtung, die für Madeira unzweifelhaft richtig ist. Wenn man von der Wirksamkeit des Menschen absieht, so meint Hooker, daß die Ursache zu dem Aussterben der alten Typen auf den ozeanischen Inseln die geologischen Veränderungen sind, namentlich Senkungen, die die Zahl der Standörter reduzieren, den Existenzkampf verstärken und die Zahl der bestäubenden Insekten vermindern. Hiedurch werden die weniger widerstandsfähigen den mehr widerstandskräftigen unterliegen. Es ist unzweifelhaft richtig, daß eine Senkung auf einer Insel größere Wirkung hat als auf einem Festland, wo diejenigen, die ihrer Standorte beraubt werden, mit größerer Wahrscheinlichkeit neue Standorte finden werden. Hiernach müßte man glauben, daß die aus dem Kampfe hervorgegangenen insularen Arten nicht schwächer als die neu eingeführten sein sollten, man müßte glauben, daß die übrig gebliebenen gerade sehr widerstandsfähig sein würden. Spekulationen nützen jedoch wenig, es ist besser die faktischen Verhältnisse zu betrachten. Die Ursachen der Seltenheit gewisser Arten hat Warming[3]) dargestellt. Man kann sie unter drei Gruppen bringen: Arten, denen passende Standorte fehlen, neue Ansiedler, die noch nicht gewöhnlich geworden, und Relikten einer verschwundenen Flora. Der Mangel an passenden Standorten ist z. B. die Ursache der Seltenheit der Sumpfpflanzen auf Porto Santo, der Dünenpflanzen auf Madeira. Übrigens

1) Bull. Herb. Boiss. II. Ser. Tome II. 1902.
2) Lecture on Insular Floras. London 1896.
3) Plantesamfund. Kopenhagen 1895, p. 321.

haben hier auch klimatische Ursachen Geltung, indem die Pflanzen mit Standorten um so mehr wählerisch werden, je mehr sie sich ihrer klimatischen Grenze nähern. Endlich hat Kultur des Landes die größte Bedeutung für die Natur der Standorte.

Die Wirksamkeit des Menschen beim Seltenwerden gewisser Pflanzen ist teils eine direkte teils eine indirekte durch Bebauung des Landes und Ausrodung der Gebüsche und Wälder, in denen dieselben wachsen. Die indirekte Wirkung des Auftretens des Menschen besteht namentlich in der Bebauung des Bodens und ganz besonders in der Berieselungskultur. Ein Boden wie der der Rieselfelder, welcher das ganze Jahr hindurch feucht gehalten wird, steter Bearbeitung aber ausgesetzt ist, hat kein Analogon außerhalb der Flußbetten selbst, die jedoch wegen der großen Steinblöcke eine ganz andere Natur besitzen. Es wundert daher nicht, daß keine einzige endemische Art sich in den begossenen Gärten findet, und nur sehr wenige, die überhaupt in den natürlichen Pflanzenvereinen vorkommen. Auch die Flora der trockenen Felder, Weggräben, Gartenzäune und ähnlicher Stellen, ist stets Umänderungen und anderen Eingriffen von seiten des Menschen ausgesetzt. Es sind nur sehr wenige widerstandsfähige Arten, die eine solche Behandlung überstehen können. Unter denselben finden sich ganz wenige endemische Arten sowie einige andere, die in den natürlichen Vereinen vorkommen, aber die Mehrzahl sind eben diejenigen Arten, die infolge ihrer großen Widerstandsfähigkeit über verschiedene Weltteile an solchen Standörtern weit verbreitet sind. Europa hat von seiner großen Artenzahl einige Arten abgegeben, Afrika andere, Amerika andere; es wundert nicht, daß unter den endemischen Arten sich nur wenige finden.

Darauf kommt die Ausrodung der Màquis in Betracht, wodurch sowohl die Sträucher an Zahl vermindert werden, als auch die Schattenpflanzen ihrer Standorte beraubt werden. Was das Tiefland betrifft, so sind schon die sechs Arten erwähnt, die als Reste der Màquis der Vorzeit auf die Felsenabsätze verdrängt sind. Hierzu kommen die seltenen *Chamaemeles coriacea*, *Ephedra fragilis* und *Dracaena Draco*. In den Màquis des Hochlandes kommen gewisse Arten vor, die größere Wärme bedürfen und daher nur bis zu geringeren Höhen hinaufsteigen. Sie haben alle durch die Ausrodung der Màquis im unteren Teil der Màquisregion gelitten. Solche Sträucher sind *Bencomia caudata*, *Visnea Mocanera*, *Adenocarpus complicatus*, *Juniperus phoenicea*. Daß besonders die Bodengewächse des Hochwaldes gelitten haben, ist selbstverständlich. Bei dieser allgemeinen Verheerung litten jedoch sowohl die weitverbreiteten Arten, wie die endemischen, und im Hochland sind noch viele Màquis und etwas Wald übrig, so daß keine Art durch Ausrodung von Màquis und Wald selten geworden sein kann, wenn sie nicht im voraus selten war.

Will man sich über das Verhältnis der Seltenheit zum Verbreitungsgebiet verständigen, so wird es notwendig, die einzelnen Florenelemente zu überblicken:

		end.	mak.	afr.	medit.	eur.	weitverbr.	Sa.
sehr gewöhnlich:	%	33	40	11	24	40	35	33
weniger » :	%	47	42	28	58	44	53	48
selten:	%	20	18	61	18	16	12	19

Man sieht, daß die endemischen Arten vom Durchschnitt nicht nennenswert abweichen, daß aber die einzelnen Artengruppen ein sehr verschiedenes Verhalten aufweisen. Unter den Steppenpflanzen ist die Mehrzahl sehr selten, indem nur zwei Arten gewöhnlich sind. Von diesen wird *Pedrosia glauca* vom Index Kewensis für Ligurien angegeben und die Art müßte vielleicht als mediterran angesehen werden. Die andere Art ist *Hypericum glandulosum*, die auf Madeira ein ausgeprägtes Hochlandsgewächs ist, nicht einmal eine Felsenpflanze. Auf den Kanaren gibt Webb an, daß sie nicht in die Mâquisregion hinaufsteigt. Wenn es wirklich dieselbe Art ist, so tritt sie also in sehr ausgeprägten physiologischen Varietäten auf. In den drei letzten Kolumnen fällt auf, daß mit zunehmender Verbreitung über große Landgebiete auch zunehmende Häufigkeit innerhalb des einzelnen Gebietes folgt und Abnahme der seltenen Arten. Dies wundert nicht. Die weite Verbreitung einer Art wird teils durch ihr großes Wanderungsvermögen bewirkt, teils durch ihre Fähigkeit unter verschiedenartigen Lebensbedingungen leben zu können. Es ist demnach natürlich, daß solche Arten innerhalb der einzelnen Gebiete mit den Standorten nicht wählerisch sind, sondern daß sie sich hier wohl befinden und in zahlreichen Individuen auftreten. Aber auch solche Arten haben ihre Grenzen, an denen sie anfangen in wenigen Individuen aufzutreten. Neun Arten, darunter *Taxus baccata* und *Sorbus aucuparia* haben nur Madeira erreicht, fehlen aber auf den anderen Inselgruppen. Neun andere Arten, darunter *Aspidium filix mas* und *Atriplex hastata* haben sowohl Madeira als auch die Azoren erreicht, finden sich aber weder in Marokko noch auf den Kanaren. Sie haben hier ihre Südgrenze erreicht, wo die Lebensbedingungen nicht mehr ganz ihrem Bedürfnis entsprechen, selbst wenn dieses plastisch ist. Daß die wenigen Arten von *Potamogeton* und ebenfalls *Ruppia maritima* und *Scirpus maritimus* mehr oder weniger selten sind, ist erklärlich, da schwach strömendes Süßwasser ebenso selten wie ruhiges Küstenwasser ist.

Das makaronesische Reliktenelement besteht dagegen aus Arten, die fast alle eine geringe Plastizität besitzen; gerade deswegen sind sie in Europa ausgestorben. Die meisten derselben passen aber gerade für das auf den Inseln herrschende Klima. Man trifft daher in diesem Element eine große Anzahl von sehr gewöhnlichen Arten innerhalb jeder Region, aber nur wenige Arten, die mehreren Regionen gemeinsam sind. Eine recht bedeutende Anzahl von Arten sind doch sehr selten, und von den meisten gilt dies nicht allein in Bezug auf Madeira, sondern auch auf die anderen Inseln. Von solchen Arten mag es erlaubt sein zu vermuten, daß

sie Relikten sind, die hier ihre letzten Standorte gefunden haben, aber auch nicht hier diejenige Kombination von Sommer und Winter, Temperatur und Feuchtigkeit getroffen haben, die derjenigen entspricht, unter der sie in der Tertiärzeit in Europa lebten. Was die ursprünglich endemischen Arten betrifft, so dürfte vielleicht ebenfalls ein Teil derselben Relikten aus einer Zeit sein, zu welcher das Klima wärmer war. Einzelne der seltenen endemischen Arten, die im Tieflande dieselben Standorte wie die Steppenpflanzen haben, könnten vielleicht hierher gehören, wie die Halbsträucher und die halbverholzten Stauden auf den Felsen der oberen Mâquisregion, wo sie ganz fremd und von den häufig auftretenden Arten verschieden erscheinen. Endlich gibt es eine Anzahl von endemischen Arten, die auf ein sehr kleines Gebiet beschränkt sind, hier aber in großer Individuenzahl auftreten. Solche sind *Sedum fusiforme* und *Sinapidendron angustifolium*, die beide nur auf den hohen Küstenklippen in der Nähe von Funchal an der Grenze zwischen dem Tief- und Hochland vorkommen, ferner *Helichrysum devium*, das auf Flugsand östlich von Caniçal wächst. Da sie Gattungen angehören, deren Arten sämtlich endemisch sind, so kann man annehmen, daß diese Arten auf der Insel wirklich an denjenigen Stellen entstanden sind, an denen sie wachsen; da aber ihre Forderungen an die Beschaffenheit des Standortes sehr streng sind, so haben sie nicht die Fähigkeit gehabt, zu den mehr oder weniger fernen Standörtern derselben Beschaffenheit zu wandern.

Man kommt also zu dem Resultat, daß außer den wohl angepaßten und gewöhnlichen Arten unter den makaronesischen und noch mehr unter den endemischen solche Arten sich finden, die einer geschwundenen Zeit anzugehören scheinen, wo solche Lebensbedingungen sich fanden, die gegenwärtig nirgends mehr vorkommen, und die deshalb im Aussterben begriffen sind. Zu glauben, daß die endemischen Arten insgesamt im Aussterben begriffen sind, ist dagegen ein großes Mißverständnis. Kommt man als zufälliger Gast nach Madeira und sieht man nur das gebaute Land, so erhält man freilich den Eindruck, als sei die natürliche Vegetation verschwunden, die endemischen Arten ausgerottet oder zwischen den eingeführten verschwindend. Geht man aber etwas ins Land hinaus, man braucht nur einem der Wege längs der Küste ein paar Kilometer aus der Stadt heraus zu folgen, so erhält man einen anderen Eindruck. Geht man weiter und besucht man die entlegenen Klüfte, klettert man auf den weniger leicht zugänglichen Felsen herum, so sieht man, daß der Charakter der Flora an diesen noch zum Teil bewahrt ist, und daß die endemischen Arten noch massenhaft auftreten und der Vegetation ihren Stempel aufdrücken. Noch braucht man auf dem Caminho novo nur eine halbe Stunde von Funchal hinauszugehen, um den lebhaften Eindruck davon zu erhalten, daß man auf Madeira sich befindet und nirgends anderswo in der Welt.

Der helle und der dunkle Raphiabast von Madagaskar.

Von

R. Sadebeck.

Mit 13 Figuren im Text.

Der Raphiabast ist in den letzten Jahren wegen seiner umfangreichen Verwendung zu einem sehr bedeutenden Handelsartikel geworden und wird daher in außerordentlich großen Mengen nach Europa gebracht. Mit Bezug auf die Mitteilungen, welche ich in der neueren Zeit über den Raphiabast veröffentlicht habe[1, 2], sind mir aus den Tropen mehrfach Bastproben mit dem Ersuchen um nähere Auskunft zugegangen. Ich glaube demnach, daß eine Besprechung meiner neueren Untersuchungen über den Raphiabast, durch welche u. a. namentlich die anatomische Verschiedenheit zwischen dem sogen. hellen und dem dunklen Raphiabast klargelegt werden konnte, am Platze ist. Vorausschicken möchte ich jedoch, daß keineswegs alle unter dem Namen »Raphiabast« mir eingesendeten Bastproben von Palmen der Gattung *Raphia* abstammten, nichtsdestoweniger aber zum Teil als ziemlich brauchbare Bastsorten zu bezeichnen waren. Auf diese gehe ich an dieser Stelle, an welcher nur der Bast von Palmen der Gattung *Raphia* zur Besprechung gelangen soll, nicht näher ein. Dagegen sollen zwei Sorten Raphiabast, welche ich von dem kolonialwirtschaftlichen Komitee in Berlin behufs genauerer Untersuchung erhalten hatte, anhangsweise noch kurz erwähnt werden, obgleich dieselben im Handel keinen Eingang gefunden haben. Es sind dies die Bastsorten, welche in Deutschostafrika von den Blättern der *Raphia Monbuttorum* Drude und der *Raphia eximia* Dammer gewonnen wurden.

Die nachfolgenden Erörterungen gelten fast ausschließlich den beiden madagassischen Sorten des Raphiabastes, welche bis jetzt die im Handel

---

1) Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse. Jena 1899. Verlag von Gustav Fischer.

2) Der Raphiabast. Im Jahrbuche der Hamburgischen wissenschaftlichen Institute; XVIII. Bd., mit 2 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text. Kommissionsverlag von Lucas Graefe und Sillem. Hamburg 1901.

allein gangbaren Sorten des Raphiabastes bilden, trotz vieler Versuche, auch den Bast anderer, namentlich westafrikanischer *Raphia*-Arten einzuführen. Wir werden unten sehen, inwieweit der anatomische Bau für die praktische Verwendung der von *Raphia*-Arten gelieferten Bastsorten Aufschluß gibt.

Da ich in der letzten Zeit ganz besonders gutes Untersuchungsmaterial dieses wichtigen Rohstoffes erhalten habe, von den den madagassischen Bast liefernden *Raphia*-Arten ganze Fiedern junger Blätter, sowie frische Baststränge, so ist es mir möglich geworden, über die beiden madagassischen Bastsorten eine vergleichende anatomische Untersuchung auszuführen und dadurch meine letzte Mitteilung über den Raphiabast (a. a. O., 1901) nicht unwesentlich zu ergänzen. Meine Darstellung über die allgemeine Anatomie des Raphiabastes, sowie die hierdurch erfolgte Richtigstellung der Irrtümer früherer Autoren wird hierdurch nicht berührt. Indem ich daher auf meine frühere Abhandlung über den Raphiabast (1901) verweise, gebe ich über die daselbst erörterte Anatomie im nachfolgenden nur eine ganz kurze Übersicht.

Der helle Raphiabast wird von der Oberseite junger Blattfiedern der *Raphia pedunculata* P. B. gewonnen, ist sandfarbig, bandartig und erreicht eine Breite von etwa 2 cm und eine Länge von 1—2 m. Er besteht aus der Epidermis der Blattoberseite und den damit zusammenhängenden Bastrippen, welche nur aus echten Bastzellen zusammengesetzt werden. Eine Abwechslung mehr- und wenigzelliger Bastrippen, wie Hanausek angibt[1], findet nicht statt.

Jede Blattfieder enthält vier größere, in Abständen von 4—5 mm parallel verlaufende Blattadern, welche bei der Herstellung des Bastes nicht mit abgezogen werden, da sie fast die ganze Dicke des Blattes einnehmen. Es bleibt also daselbst kein Raum übrig zur Ausbildung einer Bastrippe. Dagegen ist an dieser Stelle durch das von einem mächtigen stereomatischen Belege umgebene Mestombündel, welches die Blätter bildet, für die Fertigung der Blattfieder ausreichend gesorgt. Dadurch, daß die Ausbildung einer Bastrippe unterbleibt, entstehen — makroskopisch betrachtet — in dem abgezogenen Bast vier hellere, den genannten Adern entsprechende Linien, in welchen der trockene Bast sich oft der Länge nach spaltet.

Die Cuticula der Epidermiszellen der Blattoberseite bezw. des Bastes wird von einer Wachskruste überzogen, welche, wie bei mehreren anderen Palmen, von einer der Cuticula annähernd gleich dicken Außenwand bedeckt wird. Diese Wachskruste, von welcher meist nur die Außenwand deutlich erkennbar ist, betrachtete Hanausek (Ber. der deutsch. Botanischen Gesellschaft III, S. 155 und 156) irrtümlicherweise als »eine in der durch

---

1) Berichte der Deutschen Bot. Ges. III. 1885.

Kalilauge aufgequollenen Cuticula hervortretende Lichtlinie, wie sie längst von der Palissadenepidermis der Leguminosensamen bekannt ist.«

Die Epidermiszellen sind im Umriß viereckig und haben eine stark verdickte Außenwand; die in der Längsrichtung des Blattes verlaufenden Seitenwände sind unduliert. Alle Seitenwände werden von einer dicken Grenzlamelle durchzogen, welche von der Innenlamelle, einem aus Cellulose bestehenden dünnen Häutchen, bedeckt wird. Die Innenlamelle ist gestreift. Die Grenzlamellen stehen mit der Cuticula in direktem Zusammenhange.

Auf Flächenansichten beobachtet man ferner, daß die Grenzlamellen da, wo sie die Außenwand durchziehen, mit einem zickzackförmigen Umriß die Zelle begrenzen. Infolgedessen, sowie auch infolge der relativ dünnen Lamellenform werden die oberen, die Außenwand durchziehenden Stücke der Grenzlamellen auf den Längs- und Querschnitten durch den Bast auch dann sichtbar, wenn sie zu Seitenwänden gehören, welche in der Richtung des Schnittes verlaufen. Sie erscheinen aber in diesem Falle da, wo die zugehörigen unteren Stücke der Grenzlamellen der nur sehr schwach gewellten Seitenwände natürlich nicht sichtbar sein können, nur als Zapfen, welche von der Cuticula aus in die Außenwand eindringen. Frühere Autoren haben dies auch wirklich angenommen.

Auf den Flächenansichten findet man in der Außenwand der Epidermiszellen noch Querstreifungen, welche die gegenüberliegenden, einspringenden Winkelscheitel der Grenzlamellen verbinden und Differenzierungen der Außenwand darstellen. Diese Streifen vermögen Wasser und andere Quellungsmittel nur in geringerer Menge aufzunehmen, als die zwischen ihnen liegenden helleren Teile der Außenwand, sie sind daher als Aussteifungsvorrichtungen zu betrachten, welche das Kollabieren der Außenwände verhindern. Diese Querstreifungen sind ebenso dick wie die Grenzlamellen und daher nur bei den zwei Sorten des madagassischen Bastes kräftig ausgebildet. Bei dem westafrikanischen Bast, wo die Grenzlamellen verhältnismäßig dünn sind, haben diese Querstreifungen auch nur die geringe Dicke der Grenzlamellen. Bei *Raphia vinifera* fehlen diese Querstreifungen ganz, obgleich daselbst die Grenzlamellen fast ebenso ausgebildet sind wie bei dem sogenannten westafrikanischen Raphiabast (man vgl. a. a. O. Taf. II, Fig. 6 *A*—Fig. 6 *D*).

Außer diesen Querstreifungen beobachtet man bei tieferer Einstellung des Mikroskopes noch ein zweites, aber nicht immer deutliches Querstreifungssystem, welches durch die mehr oder weniger wellige Kontur der Innenseite der Außenwand bedingt wird (a. a. O. Taf. II, Fig. 9). Dieses zweite Querstreifensystem findet man in gleicher Weise bei allen bis jetzt daraufhin untersuchten *Raphia*-Arten, sowie überhaupt in den Blättern mehrerer Monokotylen.

Die Dicke der einzelnen Zellen einer Bastrippe variiert nicht derart, wie es nach den beigegebenen Figuren erscheint. Die Bastzellen bleiben nämlich während ihres Längsverlaufs nicht gleichmäßig dick, sondern

verjüngen sich nach den beiden Enden zu. Sie sind auch nicht so lang, wie die von ihnen zusammengesetzten Bastrispen: man trifft daher auf dem Querschnitt mehr oder weniger häufig das sich verjüngende Ende einer Bastzelle an. Eine solche gelangt auf dem Querschnitt nur an einer einzigen Stelle zur Beobachtung und zeigt daselbst natürlich eine größere Dicke, wenn sie in ihrem mittleren Verlaufe vom Schnitt getroffen ist, als wenn sie in der Nähe ihrer Enden durchschnitten wurde. Auf den Querschnitten kann also die Dicke der Bastzellen sehr verschieden erscheinen. Dasselbe gilt auch von den Bastrippen, worüber man a. a. O., S. 25, vergleichen wolle.

Daß Madagaskar zwei Sorten Raphiabast liefert, habe ich bereits mitgeteilt (a. a. O. S. 7 ff.). Diese beiden Sorten werden im Handel als heller und dunkler Raphiabast unterschieden. Ersterer wird von der Westküste Madagaskars, von den Häfen Majunga und Nosi-Bé, der dunkle Raphiabast dagegen von der Ostküste, von Tamatave in den Handel gebracht. Der dunkle Raphiabast wird — zum Teil wegen seiner geringeren Elastizität und Zugfestigkeit (man vergl. a. a. O. S. 39) — im Handel geringer bewertet als die helle Bastsorte. Man hat infolgedessen bereits im Produktionsgebiete mitunter versucht, den dunklen Bast durch künstliche Mittel dem hellen Bast äußerlich ähnlich zu machen, und in der Tat auch zum Teil die gewünschte Wirkung erzielt. Es erschien daher in Anbetracht der ungeheuren Mengen, in welchen der Raphiabast jetzt nach Europa gebracht wird, wünschenswert, sichere Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Bastsorten kennen zu lernen. In den meisten Fällen wird der Kenner allerdings mit ziemlicher Sicherheit sagen können, welche der beiden Bastsorten ihm vorliegt. Es gibt aber, wie ich bereits andeutete, auch recht zweifelhafte Fälle, in denen nur eine gründliche Untersuchung Klarheit verschaffen kann. Das nunmehr mir vorliegende Untersuchungsmaterial zeigte, daß die anatomischen Unterschiede dieser beiden Bastsorten nicht so geringfügige sind, wie ich nach den früher mir zugänglich gewesenen Bastproben noch im Jahre 1901 annehmen mußte. Wir werden sogar sehen, daß die Unterschiede derartige sind, um nicht nur die beiden Bastsorten mit Sicherheit zu unterscheiden, sondern auch zu der Annahme zu führen, daß der dunkle Raphiabast von einer anderen *Raphia*-Spezies geliefert wurde, als der helle Raphiabast.

Diese Annahme wird durch die Verschiedenheit der Blattfiedern unterstützt, welchen diese beiden Bastsorten entstammen. Es wird bekanntlich behufs der Unterscheidung anderer, namentlich westafrikanischer *Raphia*-Spezies, Wert darauf gelegt, ob die Unterseite der Blattfiedern graugrün bereift ist oder nicht. Nun sind aber die den hellen Raphiabast liefernden Blattfiedern, also diejenigen der *Raphia pedunculata* P. B., auf der Blattunterseite stets graugrün bereift, und dies kann man auch noch an älteren,

trockenen Exemplaren erkennen, welche dem Einflusse der Luft und des Lichtes ausgesetzt waren, wie z. B. an dem Blatte der *R. pedunculata* P. B., welches M. Hildebrand im Jahre 1877 aus Madagaskar an das Kgl. Botanische Museum zu Berlin sendete. Die Blattfiedern, von welchen der dunkle Raphiabast abstammt, sind dagegen auf der Blattunterseite nur matt, d. h. nicht so glänzend wie auf der Blattoberseite, aber niemals grau bereift. Auch sind diese Blattfiedern breiter als diejenigen der *R. pedunculata* P. B.

Da nun außerdem, wie wir sehen werden, die anatomischen Merkmale des hellen und des dunklen Bastes — trotz mehrfacher Übereinstimmungen — eine sichere Unterscheidung dieser beiden Bastsorten möglich machen, andererseits aber die Bastsorten anderer *Raphia*-Arten, deren botanische Abstammung mit Sicherheit ermittelt ist, in ähnlicher Weise auseinander gehalten werden können, wie der helle und der dunkle Bast, so ist es nicht zweifelhaft, daß der dunkle Bast von einer anderen *Raphia*-Spezies abstammt, als der helle Bast. Ich bezeichne daher einstweilen — mit Bezug auf den Verschiffungshafen — die den dunklen Bast liefernde *Raphia*-Spezies als *R. tamatavensis* Sadebeck.

Über die Art und Weise, auf welche der helle Raphiabast von den Blattfiedern gewonnen wird, habe ich bereits (a. a. O. S. 7) einige Mitteilungen gemacht. Es wird zunächst die Mittelrippe der Blattfieder entfernt, indem die beiden Fiederhälften durch ein kleines scharfes Messer von derselben abgetrennt werden. Es wurden aber früher bei der Herstellung des hellen Bastes vielfach Basalstücke der Fiederhälften von etwa 10—15 cm Länge unversehrt gelassen und erst oberhalb derselben — nach einem rechtwinklig zur Blattfieder gemachten Einschnitt — die Epidermis der Blattoberseite nebst den subepidermalen Bastbündeln als Bast abgezogen. Bei den in der letzten Zeit mir zugegangenen Bastproben habe ich jedoch gefunden, daß ganz ausnahmslos Terminalstücke der Fiedern in einer Länge bis zu 15 cm unversehrt geblieben waren und die Epidermis nebst den subepidermalen Bastbündeln erst von da an bis zur Basis der Fiedern als Bast abgezogen war. Nicht selten werden neuerdings die unversehrt gebliebenen Terminalstücke von der Handelsware ganz oder größtenteils entfernt; sie sind ja auch für die Verwendung der letzteren belanglos. An den Enden des dunkleren Bastes habe ich niemals unversehrt gebliebene Fiederstücke gefunden.

In meiner ersten Arbeit über den Raphiabast (a. a. O.) teilte ich mit, daß die Bastrippen des hellen Raphiabastes in der unteren Hälfte kräftiger seien als in der oberen, und in der Dicke 2—5, in der Breite 3—6, mitunter auch 7 Bastzellen enthalten, während sie in der oberen Hälfte nur die Dicke von 2—3 Bastzellen erreichen, aber daselbst auch 7—9 Bastzellen breit werden können; man vergl. auf Taf. 1 meiner ersten Abhandlung die Figuren 1*A* und 1*B*. Diese Mitteilung ist teils zu verbessern,

teils zu vervollständigen, weil in derselben die Ränder, der basale und der terminale Teil des Bastes neben der mittleren Zone desselben noch nicht berücksichtigt wurden. Die mittlere Zone des Bastes, die Ränder desselben, in einer Breite von 1—2 μ, und das 10—20 cm lange basale Stück sind aber durch die Verschiedenheit der Gewebeformen derart ausgezeichnet, daß sie eine durchaus gesonderte Besprechung erfordern. Der terminale Teil des Bastes dagegen ist im wesentlichen nur durch die schwächere Ausbildung des Zellengewebes und seiner einzelnen Bestandteile charakterisiert; dieser Teil des Bastes wird daher nicht in einem eigenen getrennten Abschnitte, sondern nur im Anschluß an die Ausführungen über die mittlere Zone und die Ränder besprochen werden.

Die mittlere Zone des Bastes. — a) Die Bastrippen. — Der helle Bast erreicht bei 80—100 cm über der Basis, d. h. in der Mitte seiner Längenausdehnung eine Breite von 2—3 cm, wird aber nach den beiden Enden zu allmählich schmäler. Die mittlere Zone des Bastes ist der Hauptbestandteil des Bastes, zumal derjenige Bastrand, welcher von der Nähe der Mittelrippe stammt (man vergl. oben), oft kaum 1 mm breit ist. Die Form der Bastrippen des hellen Bastes ist in der ganzen mittleren Zone ziemlich gleichartig, nämlich bandförmig; ich bezeichne daher, mit Rücksicht darauf, daß die mittlere Zone den weitaus größten und für die praktische Verwendung wichtigsten Teil des Bastes bildet, die bandartigen Bastrippen der mittleren Zone, als die typische Form der Bastrippen des hellen Raphiabastes (Fig. 1). Die einzelnen dieser Bastrippen, welche, wie alle hier unter diesem Namen zusammengefaßten Gewebeformen nur aus echten Bastzellen bestehen, enthalten 10—20 Zellen, wovon 7—10, zuweilen auch mehr Zellen auf die Breite kommen, während die Dicke der Bastrippe nur aus 1—2, selten auch aus 3 Zellenlagen besteht. Die Bastrippen sind in ihrer ganzen Breite, also mittels 7—10 Bastzellen direkt mit der Epidermis verwachsen. Die einzelnen Bastrippen liegen nahe an einander und werden nur durch eine oder höchstens zwei Lagen subepidermaler Parenchymzellen von einander getrennt; die Entwicklung eines subepidermalen Parenchyms ist demnach nur eine sehr gegeringe.

In dem terminalen Teile sind die Bastrippen schwächer (Fig. 3): sie enthalten meist nur 4—6 Zellen und sind vielfach nur eine Zellenlage dick.

Der dunkle Raphiabast stimmt in der Länge und Breite mit dem hellen Bast überein und enthält auch in der mittleren Zone die typische Form der subepidermalen Bastrippen (Fig. 2). Dieselbe weicht aber von der typischen Form der Bastrippen des hellen Bastes recht erheblich ab. Die typischen Bastrippen des dunklen Bastes sind nicht bandförmig, sondern mehr oder weniger zylindrisch und enthalten kaum mehr als 10—12 Bastzellen, welche sehr oft nur mit 1—2 Zellen direkt an die Epidermis angrenzen. Nach dem Innern des Blattgewebes

zu erreichen diese Bastrippen eine Mächtigkeit von 4 Zellen, bleiben aber, entsprechend ihrer mehr oder weniger zylindrischen Form verhältnismäßig schmal (Fig. 2).

In der Nähe der beiden Enden einer Bastrippe vermindert sich die Anzahl der Bastzellen und es bleiben daselbst nicht selten diejenigen Bastzellen aus, welche in dem mittleren Verlaufe der Bastrippen mit den Epidermiszellen direkt verwachsen waren. Die Bastrippe grenzt alsdann nicht mehr direkt an die Epidermis, sondern ist von derselben durch eine Lage

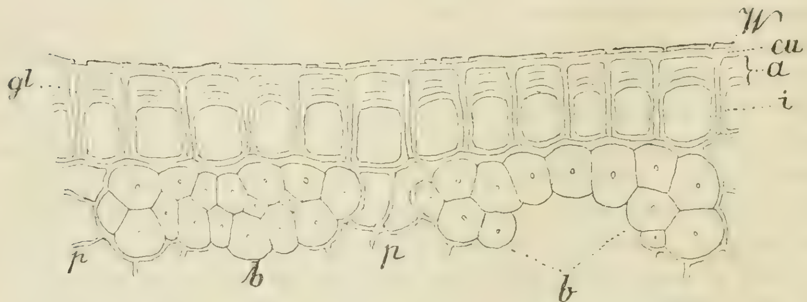


Fig. 1. Querschnitt durch die mittlere Zone des hellen Raphiabastes bei 70—80 cm über der Bastbasis, die typische (bandartige) Form der Bastrippen des hellen Raphiabastes veranschaulichend. *W* die Wachskruste, *cu* die Kutikula, *gl* Grenzlamelle, *a* die geschichtete Außenwand der Epidermiszellen, *i* die Innenlamelle der Epidermiszellen, *b* Bastrippen, *p* subepidermales Parenchym zwischen den Bastrippen. Vergr. 510.

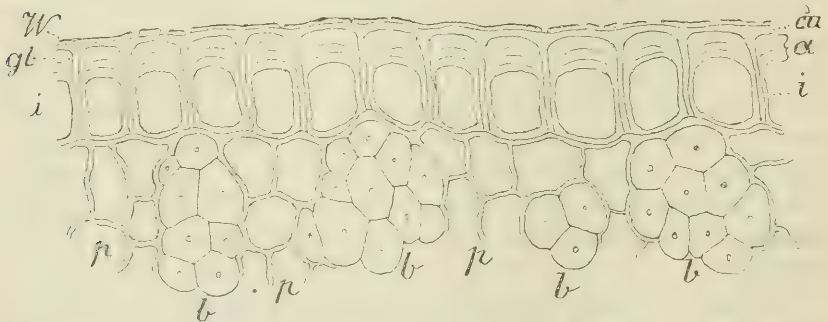


Fig. 2. Querschnitt durch die mittlere Zone des dunklen Raphiabastes bei 70—80 cm über der Blattbasis, die typische (zylindrische) Form der Bastrippen des dunklen Raphiabastes veranschaulichend. Die Bezeichnungen wie in Fig. 1. *b*II eine Bastrippe in der Nähe eines ihrer Enden, nur noch aus 3 Zellen bestehend und nicht mehr direkt mit der Epidermis verwachsen. Vergr. 510.

von Parenchymzellen getrennt und besteht nur aus sehr wenigen, 2—4, Bastzellen (Fig. 2 *b*II).

Wie oben bereits hervorgehoben wurde, sind die beiden Bastsorten ungefähr gleich breit; es werden somit beim dunklen Bast mehr, aber

schmälere Bastrippen gebildet als beim hellen Bast, und dementsprechend enthält der dunkle Bast ungleich mehr subepidermales, parenchymatisches Gewebe als der helle Bast, zumal beim dunklen Bast die Zwischenräume zwischen je 2 benachbarten Bastrippen größer sind als beim hellen Bast. Da aber außerdem die Bastrippen des letzteren enger mit den Epidermiszellen verbunden sind, als dies beim dunklen Bast der Fall ist, wo oft nur 1—2 Bastzellen die direkte Verbindung der Bastrippen mit der Epidermis bilden, so belehrt uns offenbar die anatomische Beschaffenheit der



Fig. 3. Querschnitt durch die mittlere Zone des terminalen Teiles des hellen Raphiabastes. Die Entwicklung des gesamten Zellgewebes, namentlich diejenige der Bastrippen ist eine bedeutend schwächere als in der mittleren Zone. Bezeichnungen wie in Fig. 1. Vergr. 510.

beiden Bastsorten, worauf die etwas geringere Zugfestigkeit des dunklen Bastes (man vergl. a. a. O. S. 39) zurückzuführen ist.

Es ist also nicht schwer, die typischen Formen der Bastrippen des hellen und des dunklen Bastes auseinander zu halten und dadurch bereits die beiden Bastsorten zu unterscheiden. Man darf jedoch nicht vergessen, daß die typische Form wohl die vorherrschende, aber nicht die alleinige ist. Man findet daher auch beim hellen Bast in der mittleren Zone zuweilen Bastrippen, welche der typischen Form der Bastrippen des dunklen Bastes sich nähern oder mit derselben übereinstimmen. Umgekehrt beobachtet man auch in der mittleren Zone des dunklen Bastes hin und wieder bandförmige Bastrippen.

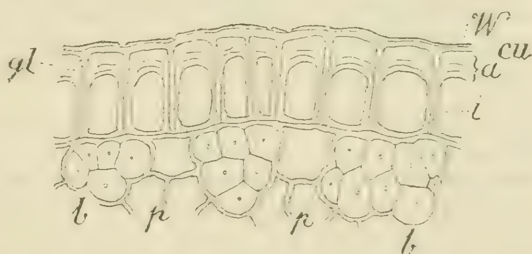


Fig. 4. Querschnitt durch die mittlere Zone des terminalen Teiles des dunklen Raphiabastes. Die Entwicklung des gesamten Zellgewebes ist hier ebenfalls eine bedeutend schwächere als in der mittleren Zone, aber die Epidermiszellen sind auch hier durch ihre größere Höhe (man vergl. Fig. 3) charakterisiert. Bezeichnungen wie in Fig. 1. Vergr. 510.

In dem terminalen Teile werden die Bastrippen des dunklen Bastes dünner, also ebenfalls schwächer (Fig. 4); sie nähern sich dabei mitunter

der Bandform, und wir finden daselbst zuweilen auch Bastbänder, welche nur eine Zellenlage dick sind und von schwächeren Bastrippen der typischen Form des hellen Bastes sich kaum unterscheiden. Diese Form prävaliert aber — im Gegensatz zum hellen Bast — auch an diesen Stellen nicht (Fig. 3 u. 4).

Mitunter erreichen die Bastrippen des hellen Bastes die auffallende Breite von 20 und mehr Bastzellen. Man beobachtet dies namentlich in der oberen Hälfte des Bastes, wo die Mächtigkeit der Bastrippen bereits abzunehmen beginnt und dieselben zum Teil nur eine Zellenlage dick sind (Fig. 5). Solche breiten Bastbänder sind auf — allerdings nicht sehr häufige — Anastomosen zurückzuführen, wie ich bereits früher (a. a. O. S. 25) mitgeteilt habe. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß man den hellen Bast vor sich hat, wenn man bei der Durchmusterung eines Querschnittes derartige breite Bastbänder findet. In der Flächenansicht sind dieselben ebenfalls leicht zu erkennen. Beim dunklen Bast habe ich Bastrippen von solcher Breite nie beobachtet.

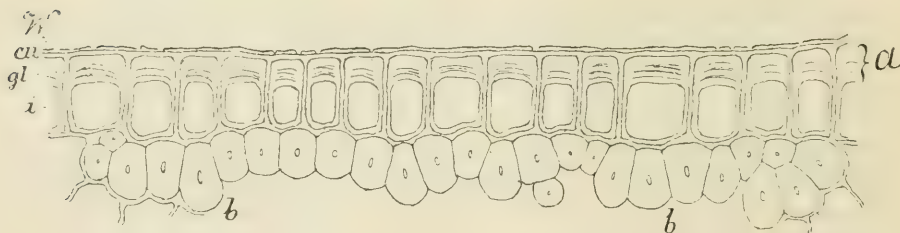


Fig. 5. Querschnitt durch die mittlere Zone des hellen Raphiabastes bei ca. 160 cm über der Bastbasis, mit einer auffallend breiten, aber größtenteils nur eine Zellenlage dicken Bastrippe. Die außergewöhnliche Breite ist auf Anastomose benachbarter Bastrippen zurückzuführen. Die Bezeichnungen wie in Fig. 1. Vergr. 510.

b) Die Epidermiszellen. — Die Epidermiszellen der beiden Bastsorten sind in der mittleren Zone des Bastes ebenfalls nicht gleich; diejenigen des hellen Bastes wurden 23,5—27,0 μ (im Mittel 25,0 μ)[1]) hoch und 11,7—15,4 μ (im Mittel 14,3 μ) breit, während diejenigen des dunklen Bastes eine Höhe von 27,4—30,4 μ (im Mittel 28,2 μ) und eine Breite von 13,7—17,6 μ (im Mittel 15,8 μ) erreichen. Wir sehen also, daß in der mittleren Zone die Epidermiszellen des dunklen Bastes höher und breiter, also überhaupt größer sind, als beim hellen Bast (Fig. 1 und 2). Bei

1) Es wurden hierbei, sowie überhaupt bei allen im Nachfolgenden mitgeteilten Messungen 10—12 der zu bestimmenden Objekte direkt gemessen und aus den gefundenen Maßen der Mittelwert berechnet. Derselbe liegt aber nur sehr selten genau in der Mitte zwischen den beiden ebenfalls genannten Werten. Daher erschien es nicht überflüssig, außer den letzteren auch die Mittelwerte hier mitzuteilen.

In meiner ersten Mitteilung über den Raphiabast (a. a. O.) ist auf S. 23 und 24

den relativen Messungen, welche mit den oben direkt gefundenen Maßen übereinstimmen, stellte sich heraus, daß in der mittleren Zone die Epidermiszellen des hellen Bastes noch nicht zweimal so hoch sind, als breit, diejenigen des dunklen Bastes dagegen reichlich zweimal so hoch als breit werden.

Die Außenwand der Epidermiszellen des hellen Bastes ist 10 μ, diejenige des dunklen Bastes 9,7 μ dick, die Verschiedenheit ist also nur unbedeutend. In der letzteren findet man die Schichtungen meist etwas deutlicher als in derjenigen des hellen Bastes. Indessen tritt dies nicht derart hervor, daß es auf den beigegebenen Figuren mit einer 500fachen Vergrößerung hätte zur Darstellung gelangen können.

Die Epidermiszellen behalten in der ganzen mittleren Zone ihre Form, werden aber nach der Spitze zu etwas schwächer. Im terminalen Teile des hellen Bastes werden die Epidermiszellen 19,6—23,1 μ (im Mittel 21,0 μ) hoch und 9,8—13,7 μ (im Mittel 12,25 μ) breit, während die Epidermiszellen des dunklen Bastes im terminalen Teile noch eine Höhe von 23,5—25,5 μ (im Mittel 25,0 μ) erreichen, aber nur 9,8—15,3 μ (im Mittel 12,0 μ) breit werden. Der dunkle Bast ist also auch in seinem terminalen Teile durch die bedeutendere Höhe der Epidermiszellen ausgezeichnet.

Die Außenwand der Epidermiszellen behält bei beiden Bastsorten auch im terminalen Teile dieselbe oder wenigstens annähernd dieselbe Mächtigkeit wie in der mittleren Zone. Dies ist aber von Belang, denn wir werden unten, bei einer Vergleichung mit anderen Sorten des Raphiabastes sehen, daß die Dicke der Außenwand auf die Zugfestigkeit des Bastes nicht ohne Einfluß ist.

Die Ränder des Bastes. — An den Rändern der Fiedern resp. des Bastes findet man, wie oben bereits angedeutet wurde, ganz erhebliche Abweichungen von dem im Vorgehenden näher beschriebenen Gewebe der mittleren Zone des Bastes. Auch die beiden Ränder haben, wie schon aus der Herstellung des Bastes hervorgeht, keine übereinstimmenden Gewebeformen, denn der eine Rand ist ganz direkt ein Teil des Blattrandes, der

ein Rechenfehler bei der Angabe der Maße unberichtigt geblieben. Derselbe ist dahin zu korrigieren, daß bei allen daselbst angegebenen Zahlen das Komma, welches die Dezimalstelle abtrennt, um eine Stelle nach rechts gerückt wird. Die einzelnen Maße sind also wie folgt zu verbessern:

auf S. 23:	52,5—60 μ	statt	5,25—6,0 μ
	27,5 μ	»	2,75 μ
	30,0 μ	»	3,00 μ
auf S. 24:	25,5 μ	»	2,55 μ
	20,0—22,5 μ	»	2,0—2,25 μ
	25,5—27,5 μ	»	2,55—2,75 μ
	30,0 μ	»	3,0 μ

andere Rand des Bastes dagegen stammt von dem an die Mittelrippe angrenzenden Gewebe. Es wird im nachfolgenden zunächst der Blattrand und alsdann der andere Bastrand besprochen werden.

Der dem Blattrande entnommene Bastrand. — a) Die Bast-

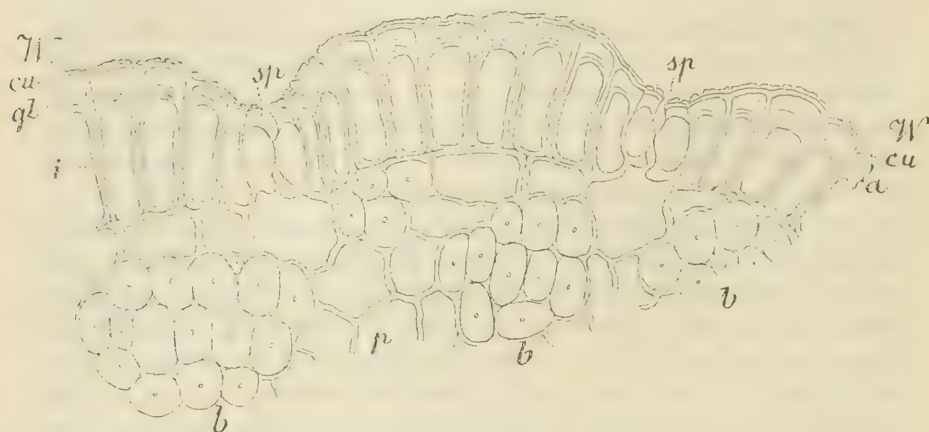


Fig. 6. Querschnitt durch die dem Blattrande entnommene Randpartie des hellen Raphiabastes (dicht am Rande) bei etwa 70 cm über der Blattbasis. Die Bastrippen sind hier nicht bandförmig, wie bei der typischen Form der mittleren Zone, sondern nähern sich etwas der zylindrischen Form; ein Teil der Bastrippen wird durch eine Lage parenchymatischer Zellen von der Epidermis getrennt. Die einzelnen Bastzellen einer Bastrippe haben sich gegenseitig nur wenig abgeplattet. Die Epidermiszellen sind sehr hoch und bilden Riefen, zwischen welchen die Spaltöffnungs-Rinnen liegen. *sp* die Spaltöffnungen, *W* die Wachskruste, *cu* die Kutikula, *gl* Grenzlamelle, *a* die geschichtete Außenwand der Epidermiszellen, *i* die Innenlamelle der Epidermiszellen, *b* Bastrippen, *p* Parenchym. Vergr. 510.

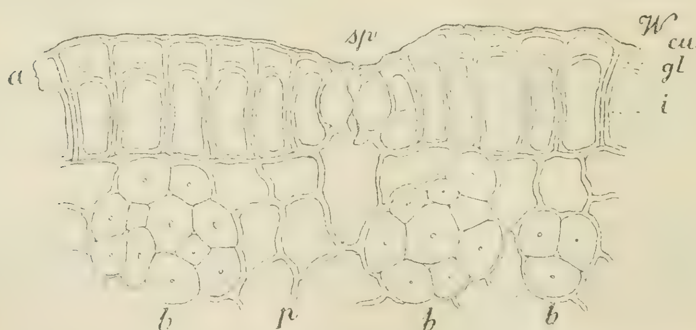


Fig. 7. Querschnitt durch die dem Blattrande entnommene Randpartie des dunklen Bastes (dicht am Rande) bei ca. 70 cm über der Blattbasis. Die Bastrippen haben etwa dieselbe Form wie in der mittleren Zone, auch die einzelnen Bastzellen sind nicht viel weniger abgeplattet als in der mittleren Zone. Die Epidermiszellen sind höher und größtenteils schmäler als in der mittleren Zone. Die Ausbildung von Riefen und Rinnen findet in weniger ausgeprägter Weise statt als am Blattrande des hellen Bastes. Bezeichnungen wie in Fig. 6. — Vergr. 510.

rippen. Untersucht man am hellen Bast den Blattrand von der Spitze bis etwa 10—20 cm über der Basis, so findet man, daß — abgesehen von dem terminalen Teile — die Form der Bastrippen trotz ihrer Verschiedenheit von der typischen Form der mittleren Zone ziemlich gleichartig bleibt. Die Bastrippen sind am Blattrande nicht bandförmig, sondern mehr oder weniger zylindrisch (Fig. 6), die einzelnen Bastzellen aber liegen nur selten so dicht aneinander, wie in der mittleren Zone, und platten sich daher auch gegenseitig nur wenig ab. Bemerkenswert ist auch, daß die Bastrippen hier in größeren Abständen voneinander verlaufen, als in der mittleren Zone.

Aber diese Gewebeform beschränkt sich nur auf eine etwa 1 mm breite Randzone; bereits bei 2 mm Abstand vom Blattrande nehmen die Bastrippen zum größten Teil die typische Bandform der mittleren Zone an.

Beim dunklen Bast, wo die zylindrischen oder wenigstens annähernd zylindrischen Bastrippen die typische Form der mittleren Zone darstellen, bleibt diese Form auch am Blattrande erhalten und weicht kaum von derjenigen ab, welche wir soeben an dem Blattrande des hellen Bastes kennen gelernt haben. Aber die einzelnen Zellen einer Bastrippe liegen beim dunklen Bast näher aneinander, als am Blattrande des hellen Bastes, sie platten sich daher beim dunklen Bast am Blattrande gegenseitig mehr oder weniger ab (Fig. 7).

Im terminalen Teile des Blattrandes verlieren die Bastrippen ebenfalls die Mächtigkeit, durch welche sie an den weiter unten gelegenen Teilen ausgezeichnet waren. Man findet beim hellen Bast am Blattrande des terminalen Teiles sogar bandförmige Bastrippen, welche nicht mehr als eine Zellenlage mächtig sind und schwachen Bastbändern der mittleren Zone gleichen. Auch die Bastrippen des dunklen Bastes sind am Blattrande des terminalen Teiles nur sehr schwach entwickelt, mitunter enthalten die Bastrippen daselbst nicht mehr als zwei oder drei Bastzellen (Fig. 8 u. 9).

b) Die Epidermis. An der Epidermis des Blattrandes beobachtet man bei beiden Bastsorten die Emporwölbung von zahlreichen, oft mehr als 20 Längsriefen und dementsprechende Längsrinnen, also eine sehr bemerkenswerte Abweichung von der Epidermis der mittleren Zone, welche an ihrer Außenseite völlig eben ist. In jeder dieser Längsrinnen findet man in der Regel eine, selten zwei Reihen von Spaltöffnungen. In der mittleren Zone beobachtet man dagegen Spaltöffnungen nur ganz ausnahmsweise und auch dann nur ganz vereinzelt. Unter den Längsriefen liegen die Bastrippen (Fig. 6 und 7). Die Spaltöffnungen liegen also, wie übrigens in allen ähnlichen Fällen, nicht über den Bastrippen, sondern über dem parenchymatischen Gewebe, welches dieselben von einander trennt. Dies ist natürlich für die Entwicklung und Funktionierung des Spaltöffnungsapparates nicht ohne Bedeutung, indem hierdurch nicht nur die Ausbildung

einer geräumigen Atemhöhle ermöglicht, sondern auch die Kommunikation mit dem inneren Blattgewebe erleichtert wird.

Einen besonders bemerkenswerten Bau besitzt der Spaltöffnungsapparat nicht; die Spaltöffnung wird von einem Schließ- und einem Nebenpaare umgeben und mündet in eine ziemlich große Atemhöhle (Fig. 6 u. 7).

Infolge der oft nicht unbedeutenden Emporwölbung der Riefen sind die Epidermiszellen beider Bastsorten am Blattrande anders gestaltet, als in der mittleren Zone. Da nämlich das subepidermale Gewebe wenig oder gar nicht an der Bildung der Riefen beteiligt ist, so kommen die letzteren im wesentlichen nur dadurch zustande, daß die Epidermiszellen, welche an der Stelle der späteren Riefen liegen, während der Entwicklung des Blattes senkrecht zur Oberseite des Blattes Streckungen erfahren und also ziemlich hoch werden (Fig. 6 und 7). Die Wände der Epidermiszellen bleiben aber hierbei nicht gerade, sondern krümmen sich, wie in anderen ähnlichen Fällen (z. B. die Anticlinen bei der Anlage von Wurzelhauben der Farne) mehr oder weniger bogenförmig, und zwar derart, daß ihre Konvexitäten der Symmetrieachse, hier also der Mitte der Riefen zugekehrt sind. Infolgedessen werden die Epidermiszellen selbst nach der Außenseite des Blattes zu breiter, als an ihrer Basis, welche sich nicht in gleicher Weise ausdehnt resp. ausdehnen kann, wie die Außenseite der Riefen (man vgl. Fig. 6 und 7).

Die Messungen, welche an den Epidermiszellen des Blattrandes ausgeführt wurden, ergaben folgende Resultate. Die Epidermiszellen des hellen Raphiabastes erreichen eine Höhe von 33,5—36,3 μ (im Mittel 35 μ), sind also bedeutend höher als die Epidermiszellen in der mittleren Zone. Bei den Messungen der Breite ist zu berücksichtigen, daß die Epidermiszellen an der Basis etwas schmäler sind, als an der Außenfläche des Bastes resp. des Blattes (man vgl. oben). Die Breite der Epidermiszellen beträgt an der letzteren Stelle 12,0—17,0 μ (im Mittel 13,7 μ), an der Basis der Epidermiszellen dagegen nur 9,8—11,7 μ (im Mittel 10,7 μ). Die Epidermiszellen des hellen Bastes erscheinen daher bei einem Vergleich mit denen der mittleren Zone am Blattrande auffallend hoch und schmal (man vgl. Fig. 1 und 6); sie sind am Blattrande in der Tat auch wenigstens dreimal so hoch als breit, während sie in der mittleren Zone noch nicht zweimal so hoch als breit werden.

Die Epidermiszellen des dunklen Bastes sind einerseits in der mittleren Zone höher, als diejenigen des hellen Bastes, andererseits erreichen dieselben am Blattrande nur die Höhe von 31,4—33,3 μ (im Mittel 32 μ), also noch nicht die Höhe, welche man an den Epidermiszellen des hellen Bastes beobachtet. Am Blattrande des dunklen Bastes bleibt die Breite der Epidermiszellen — in ähnlicher Weise wie beim hellen Bast — nicht durch die ganze Höhe der Zelle dieselbe. An der Außenseite des Blattes beträgt die Breite 10,2—14,7 μ (im Mittel 12,6 μ), an der Basis der Epi-

dermiszellen dagegen nur 9,8—12,0 μ (im Mittel 10,4 μ). Die Epidermiszellen des dunklen Bastes sind also — abgesehen von einigen Ausnahmen — am Blattrande noch nicht dreimal so hoch als breit, in der mittleren Zone aber nur etwa zweimal so hoch als breit. Die Gestalt und Größe der Epidermiszellen ist also am Blattrande des dunklen Bastes zwar eine etwas andere, als in der mittleren Zone, aber doch nicht so verschieden von der letzteren wie beim hellen Bast (Fig. 2 und 7).

Auch am Blattrande wird das Zellgewebe nach der Spitze zu schwächer. Die Epidermiszellen des hellen Bastes werden im terminalen Teile 17,6

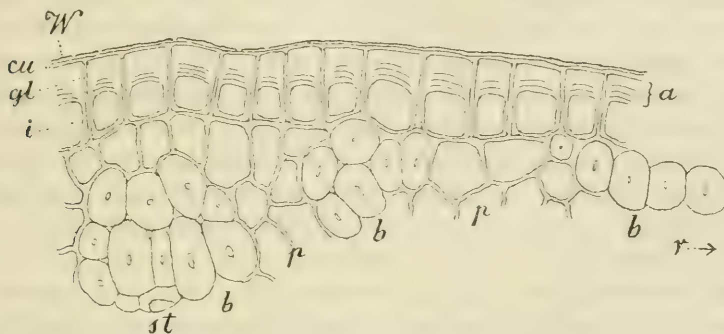


Fig. 8. Querschnitt durch den Blattrand des terminalen Stückes des hellen Raphiabastes. Am äußersten Rande (*r*) ein aus 4 Zellen bestehendes Bastband. *W* die Wachskruste, *cu* die Kutikula, *gl* Grenzlamelle, *i* Innenlamelle, *a* die verdickte, geschichtete Außenwand der Epidermiszellen, *b* die Bastrippen, *p* Parenchym, *st* Deckzelle, *r* der äußerste Blattrand. Vergr. 510.

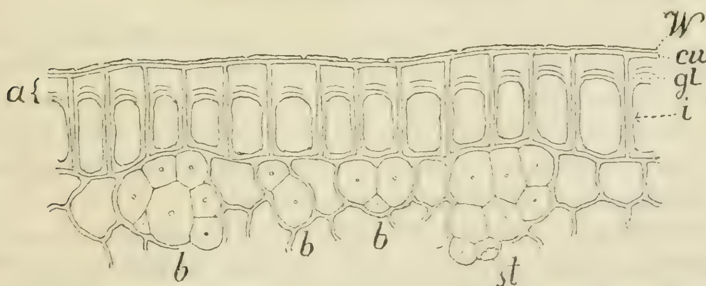


Fig. 9. Querschnitt durch den Blattrand des terminalen Stückes des dunklen Raphiabastes. Die Epidermiszellen sind höher als in Fig. 8. Die Bastrippen sind nur schwach entwickelt und bestehen zum Teil nur aus 2 oder 3 Zellen. — Die Bezeichnungen wie auf Fig. 8. Vergr. 510.

bis 22,5 μ (im Mittel 19,6 μ) hoch und 9,8—14,7 μ (im Mittel 11,9 μ) breit, also kaum zweimal so hoch als breit. Sie werden demnach an Gestalt denen der mittleren Zone nicht unähnlich (Fig. 8).

Die Epidermiszellen des dunklen Bastes sind an dem Blattrande des terminalen Teiles höher, aber etwas schmäler, als beim hellen Bast.

Die Epidermiszellen werden daselbst 22,5—27,4 μ (im Mittel 25,3 μ) hoch und 10,0—13,3 μ (im Mittel 11,2 μ) breit, also mehr als zweimal so hoch als breit, auch merklich höher, als beim hellen Bast (Fig. 9).

Auf der Flächenansicht der mittleren Zone findet man die Epidermiszellen länglich-viereckig, wobei die längeren Seitenwände in der Richtung des Längsverlaufes des Bastes liegen. Dieselben sind deutlich unduliert, während die Querwände stets gerade bleiben (man vgl. auch a. a. O. Taf. II, Fig. 7). In der Nähe des Fiederrandes verliert sich oft die längliche Form der Epidermiszellen, die Längs- und Querwände werden dann annähernd gleichlang und die Undulierung der ersteren tritt mehr oder weniger zurück. In der oberen Hälfte der Fiedern werden namentlich die Epidermiszellen des hellen Bastes mitunter nur von ganz geraden Seitenwänden umgeben und erscheinen daher auf der Flächenansicht fast quadratisch; beim dunklen Bast findet man dies seltener und auch meist nur in einer weniger ausgeprägten Form. Aber auch beim hellen Bast behalten alsdann in den Außenwänden die Grenzlamellen die Zickzackform und die gleiche Dicke, wie in der mittleren Zone; die Querstreifungen fehlen ebenfalls nicht.

Die Querstreifungen und die Grenzlamellen sind auch am Blattrande bei beiden madagassischen Bastsorten gleich dick. Man vgl. daher a. a. O. Taf. II, Fig. 6 *A* und Fig. 6 *B*, welche zwar nach einem Präparat von der mittleren Zone des hellen Bastes gezeichnet wurden, aber ohne weiteres auch für den dunklen Raphiabast Geltung haben, und zwar sowohl für die mittlere Zone, als auch für den Blattrand.

Der durch die Abtrennung der Fiederhälfte (von der Mittelrippe) entstandene Rand des Bastes. — Gemäß der Herstellung des Bastes (man vgl. oben und a. a. O., S. 7 ff.) stammt der dem Blattrande gegenüberliegende Rand des Bastes von dem Teile der Fiederhälfte, welche an die Mittelrippe der Fieder grenzte. Die Gewebeform dieses Randes ist aber bei beiden Bastsorten weniger von derjenigen der mittleren Zone des Bastes verschieden, als diejenige des Blattrandes.

a) Bastrippen. Die typische Form der Bastrippen der mittleren Zone erhält sich auch an diesem Rande nur beim dunklen Bast, wo die Bastrippen überhaupt mehr oder weniger zylindrisch sind. Beim hellen Bast werden dagegen die typischen bandförmigen Bastrippen nach der Mittelrippe zu fast durchweg durch solche ersetzt, welche den Bastrippen des dunklen Bastes mehr oder weniger konform sind.

b) Epidermis. Es werden zwar auch in der Nähe der Mittelrippe der Blattfieder Spaltöffnungen entwickelt, aber die Anzahl der Längsreihen, in welchen die Spaltöffnungen hier ebenfalls angeordnet sind, ist eine relativ geringe. Man findet in der Nähe der großen Mittelrippe der Fiedern selten mehr als acht solcher Längsreihen, häufig jedoch weniger. Auch liegen die Spaltöffnungsreihen nur in relativ seichten Rinnen, Riefen treten kaum

oder nur wenig hervor. Die Epidermiszellen, welche am Blattrande durch Form und Größe ausgezeichnet sind, weichen daher in der Nähe der Mittelrippe der Fiedern nur wenig von der Größe und Gestalt ab, welche sie in der mittleren Zone des Bastes besitzen.

Auf der Flächenansicht beobachtet man an der Mittelrippe bei keiner der beiden madagassischen Bastsorten Abweichungen von derjenigen Form der Epidermiszellen, welche man in der mittleren Zone des Bastes findet. Man ist daher — auch abgesehen von der geringeren Anzahl der Spaltöffnungsreihen — im stande, auf der Flächenansicht des Bastes den Blattrand von dem an der Mittelrippe gelegenen, aber von der Blattfieder abgetrennten Rande zu unterscheiden.

Der Basalteil des Bastes. — a) Bastrippen. Noch größere Abweichungen von der typischen Gewebeform des Bastes, als an den Randpartien findet man an der Basis desselben, und zwar bei beiden madagassischen Bastsorten. Die makroskopische Beobachtung belehrt uns bereits, daß nicht nur die Blattfieder, sondern auch der Bast an der Basis die größte Dicke besitzt. Auch braune Bastrippen von etwa 10 cm Länge verlaufen daselbst an der Innenseite des Bastes und lassen sich mit Hilfe einer Pinzette isolieren. Bei der genaueren Untersuchung ergibt sich, daß an der Basis zahlreiche subepidermale Bastrippen entwickelt werden, von denen aber nur wenige direkt unter der Epidermis liegen. Die subepidermalen Bastrippen sind also nicht auf eine einzige, an die Epidermiszellen grenzende Lage beschränkt, wie in der mittleren Zone des hellen Bastes, sie sind vielmehr in drei, seltener auch in vier übereinander liegenden Schichten angeordnet (Fig. 10). Die oberste Lage bilden die direkt an die Epidermis grenzenden Bastrippen, welche nur aus 2—6 Bastzellen bestehen und auch nur in ganz geringer Anzahl, mitunter sogar nur ganz vereinzelt auftreten. (b*I* in Fig. 10). In der darunter liegenden zweiten Schicht nimmt die Entwicklung der Bastrippen einen bemerkenswerten Fortschritt; Bastrippen, welche 10—15 Bastzellen enthalten, sind keine Seltenheit mehr (*bII* in Fig. 10). In der dritten Schicht endlich steigt die Anzahl der Bastzellen noch erheblich; die Bastrippen werden daselbst in der Regel aus 25—30 Bastzellen zusammengesetzt (*bIII* in Fig. 10), enthalten aber mitunter auch bis 35 Bastzellen. Hiermit erreicht die Entwicklung der Bastrippen ihren Höhepunkt. Auch in der vierten Schicht, falls überhaupt eine solche noch gebildet wird, erreichen die Bastrippen kaum einen noch größeren Umfang und bestehen nur sehr selten aus mehr Bastzellen, als in der dritten Schicht. Die letztere bleibt stets diejenige, welche die zahlreichsten und am regelmäßigsten ausgebildeten Bastrippen enthält. Die oben hervorgehobenen, etwa 10 cm langen und zuweilen noch längeren braunen Bastrippen, welche an der Innenseite des Bastes schon makroskopisch zu erkennen sind, gehören der dritten und vierten Schicht an. Die Form der Bastrippen dieser innersten Schichten ist aber bei dem hellen Bast nicht dieselbe wie bei dem dunklen

Bast. Etwa 2 cm über der Basis des ersteren sind diese Bastrippen zylindrisch und erreichen einen Durchmesser von 65—70 μ (*bIII* in Fig. 11). Beim dunklen Bast sind diese Bastrippen nur selten ganz zylindrisch, auf dem Querschnitt nähert sich ihre Kontur vielmehr der elliptischen, resp. eirunden Form (Fig. 11). Der längere Durchmesser dieser Bastrippen beträgt — ebenfalls 2 cm über der Basis — 50—55 μ, der kleinere dagegen nur etwa 45 μ. Diese Bastrippen sind also schwächer als die entsprechenden des hellen Bastes.

Die Zellhöhlung der einzelnen Bastzellen bleibt bei jeder der beiden Bastsorten in dem basalen Teile ziemlich unverändert, ist aber bei beiden Bastsorten verschieden. Eine Vergleichung der Figuren 10 und 11 belehrt

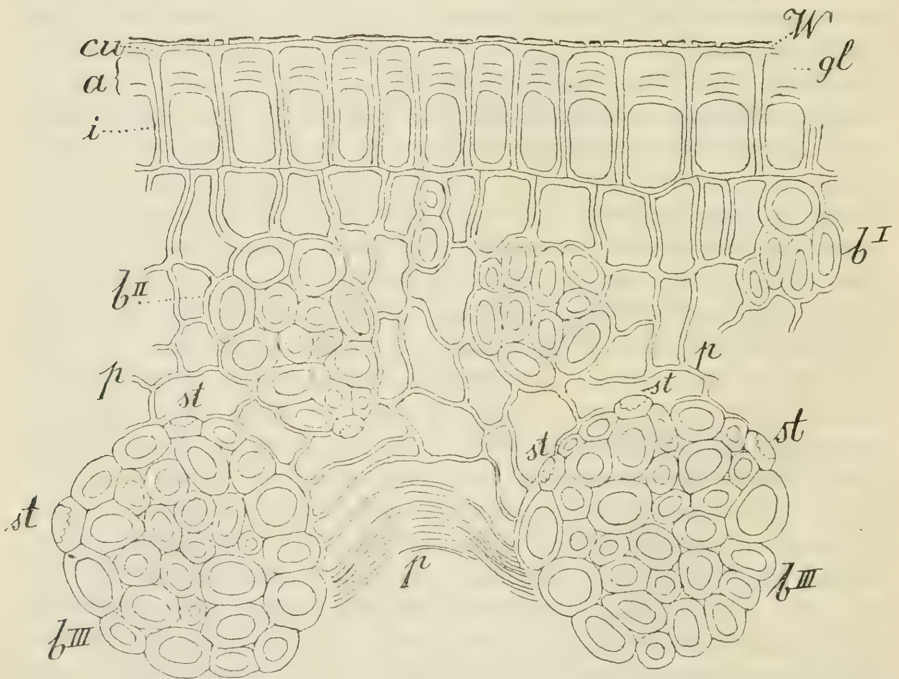


Fig. 10. Querschnitt durch den Basalteil des hellen Raphiabastes, bei etwa 2 cm über der Bastbasis und 5—6 mm Entfernung vom Blattrande. Die Epidermiszellen haben ungefähr dieselbe Höhe wie an den Riefen des Blattrandes. Die Grenzlamellen setzen sich noch in die Seitenwände des subepidermalen Parenchyms fort. Die Bastrippen sind in 3—4 untereinander liegenden Lagen angeordnet; die Bastrippen der obersten Lage (*bI*) grenzen direkt an die Epidermiszellen und sind die schwächsten, die Bastrippen der darunter liegenden Lage (*bII*) sind bedeutend stärker. In der dritten Lage erreichen die Bastrippen (*bIII*) ihre höchste Ausbildung, an ihnen beobachtet man zahlreiche Deckzellen. Die einzelnen Bastzellen sind weitlumig. — *W* die Wachskruste, *cu* die Kutikula, *a* die verdickte, geschichtete Außenwand der Epidermiszellen, *gl* Grenzlamelle, *i* Innenlamelle, *bI* die direkt mit den Epidermiszellen verwachsenen Bastrippen der obersten Lage, *bII* die Bastrippen der zweiten, *bIII* die Bastrippen der dritten Lage, *p* Parenchym, *st* Deckzellen. — Vergr. 510.

uns, daß beim hellen Bast (Fig. 10) der Durchmesser dieser Zellhöhlungen doppelt so breit ist, als die Zellwand, während beim dunklen Bast (Fig. 11) die Zellwand der Bastzelle doppelt so breit ist als der Durchmesser der Zellhöhlung. Diese Bastzellen sind also beim dunklen Bast englumig, beim hellen Bast weitlumig.

Dagegen stimmen beide Bastsorten darin überein, daß die einzelnen Zellen der basalen Teile größer sind, als in der mittleren Zone. Dies gilt namentlich auch von den Epidermiszellen. Die Höhe derselben erreicht beim hellen Bast 33,3—35,3 μ (im Mittel 34,5 μ), die Breite 11,7—18,6 μ (im Mittel 15,36 μ). Beim dunklen Bast sind die Epidermiszellen des basalen Teiles etwas kleiner; ihre Höhe beträgt nur 31,3—33,3 μ (im Mittel 32,17 μ), die Breite 9,8—14,0 μ (im Mittel 13,0 μ). Bei beiden

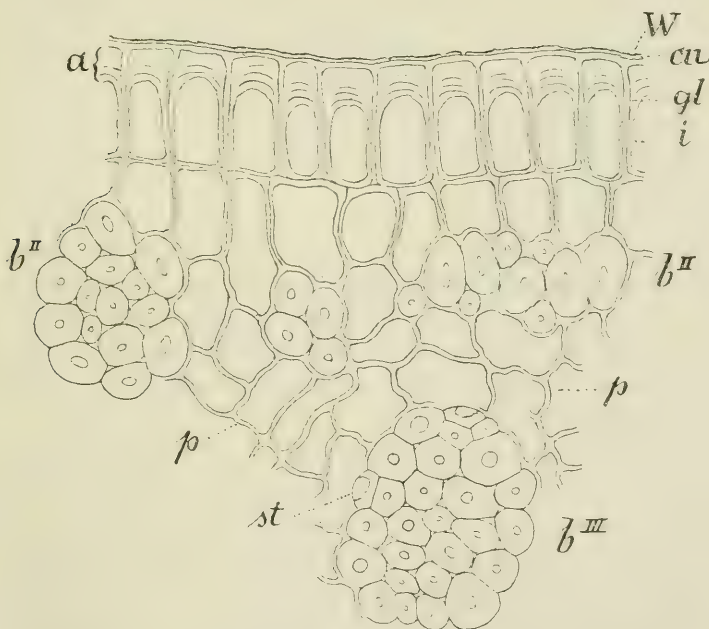


Fig. 11. Querschnitt durch die Basalpartie des dunklen Bastes, bei etwa 2 cm über der Blattbasis und 5—6 mm Entfernung vom Blattrande. Die einzelnen Bastzellen sind englumig, die Zellwand derselben ist etwa doppelt so dick als der Durchmesser der Zellhöhlung. Bezeichnungen wie Fig. 10. Vergr. 510.

Bastsorten aber sind die Epidermiszellen des basalen Teiles mehr als 2mal so hoch als breit.

Die Gewebeform des Blattrandes ist in dem basalen Teile des Bastes von derjenigen der Bastmitte in der Regel nur wenig verschieden; es erschien daher nicht nötig, hierauf noch näher einzugehen. Indessen darf nicht unerwähnt bleiben, daß — wie auch in der mittleren Zone, man

vergl. a. a. O. S. 26 — nach der Mitte zu unter den größeren Adern auch schwächere Stellen, entsprechend den Spaltlinien, vorkommen. Bei etwa 15 cm über der Bastbasis treten bereits die Übergänge zur Gewebeform der mittleren Zone auf.

Deckzellen. — Der Vollständigkeit wegen will ich nicht unerwähnt lassen, daß Deckzellen (stegmata) nebst ihren Einschlüssen, auf den beigegebenen Figuren meistens mit *st* bezeichnet, an der Peripherie der Bastrippen und der stereomatischen Belege der Mestombündel aller *Raphia*-Arten mehr oder weniger zahlreich zur Ausbildung gelangen. Wie in anderen ähnlichen Fällen, z. B. an der Kokosfaser usw., so treten Deckzellen auch hier in Längsreihen auf. Sie sind u. a. leicht an isolierten Bastrippen zu beobachten, welche der Basis des Raphiabastes entstammen (man vergl. oben). Hier findet man sie regelmäßig und in größerer Anzahl in Längsreihen angeordnet. Sie fehlen aber — gemäß ihrer Entstehung — auch den übrigen Teilen des Blattes bezw. des Bastes nicht und werden auch an den Bastrippen der Blattunterseite angetroffen. Niemals habe ich jedoch Deckzellen beobachtet an den breiten, bandförmigen Bastrippen, welche die typische Form für die Bastrippen des hellen Bastes darstellen. Auch in der mittleren Zone des dunklen Bastes findet man Deckzellen nur selten. Wohl aber kann man dieselben bei beiden Bastsorten an den Randpartien auch an denen des terminalen Teiles beobachten (Fig. 8 u. 9). Allerdings findet man auf dünnen Querschnitten nur sehr selten an einer Bastrippe Deckzellen; dies ist aber selbstverständlich und bedarf keiner näheren Begründung. Ich begnüge mich hier mit diesen kurzen Bemerkungen über die Deckzellen, denke aber später, bei anderer Gelegenheit, hierauf zurückzukommen.

Die von *Raphia Monbuttorum* Drude und *R. eximia* Damm. gelieferten Bastsorten. — Zur Untersuchung lagen mir von *R. eximia* Baststreifen von ½—1 m Länge vor, welche Dr. Busse im Jahre 1900 von Gedjah (südl. Deutsch-Ostafrika) unter Nr. 390 eingesandt hatte. Von *R. Monbuttorum* Drude hatte mir das kolonialwirtschaftliche Komitee ganze Fiederblätter und vollständige von denselben entnommene Baststreifen behufs der Untersuchung überwiesen.

a) Die Bastrippen. — Betrachten wir auch hier namentlich die mittlere Zone, so stellt sich heraus, daß die Bastrippen dieser beiden Bastsorten in ähnlicher Weise von einander verschieden sind, wie diejenigen der beiden madagassischen Bastsorten. Die Bastrippen von *R. eximia* sind bandförmig (Fig. 12*A*), ähnlich denen des hellen Bastes, diejenigen der *R. Monbuttorum* dagegen mehr oder weniger zylindrisch (Fig. 12*B*), ähnlich denen des dunklen Bastes. Aber die Bastrippen der *R. eximia* sind erheblich schwächer als diejenigen der *R. pedunculata*, und die mehr oder weniger zylindrischen Bastrippen der *R. Monbuttorum* werden in der Aus-

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

								ℳ					ℳ
für	10	Expl. geh.	in	Umschlag	für den	Druckbogen		1.20,	für die	einfarb.	Taf.	8⁰	—.30.
»	20	»	»	»	»	»		2.40,	»	»	»	8⁰	—.60.
»	30	»	»	»	»	»		3.60,	»	»	»	8⁰	—.90.
»	40	»	»	»	»	»		4.80,	»	»	»	8⁰	1.20.
»	50	»	»	»	»	»		6.—,	»	»	»	8⁰	1.50.
»	60	»	»	»	»	»		7.20,	»	»	»	8⁰	1.80.
»	70	»	»	»	»	»		8.40,	»	»	»	8⁰	2.10.
»	80	»	»	»	»	»		9.60,	»	»	»	8⁰	2.40.
»	90	»	»	»	»	»		10.80,	»	»	»	8⁰	2.70.
»	100	»	»	»	»	»		12.—,	»	»	»	8⁰	3.—.

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 40.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W.30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Sechsunddreißigster Band.

IV. Heft.

Mit 7 Figuren im Text und einer Tafel.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Ausgegeben am 22. August 1905.

Inhalt.

giebigkeit der Entwicklung von denen des dunklen Bastes nicht nur in der auffallendsten Weise übertroffen, sondern auch durch erheblich mehr subepidermales Parenchym von einander getrennt als beim dunklen Bast. Die Form der Bastrippen weist also bereits darauf hin, daß diese beiden Bastsorten nur wenig haltbar sein können.

b. Die Epidermiszellen. — Auch die Beschaffenheit der Epidermis trägt zu einer größeren Zugfestigkeit dieser Bastsorten nicht bei. Die Epidermiszellen der *Raphia Monbuttorum* erreichen zwar die ansehnliche Höhe von 27 μ, aber die Dicke der Außenwand, welche für die Zugfestigkeit des Bastes nicht ohne Wert ist, beträgt höchstens nur 8,8 μ, während die Außenwand des hellen Raphiabastes in der mittleren Zone durchschnittlich 10 μ und diejenige des dunklen Bastes 9,7 μ dick wird. Wir haben ferner oben, bei der Besprechung des hellen Bastes gesehen, daß die Epidermiszellen am Blattrande eine sehr bemerkenswerte Größe erreichen, und daß die Seitenwände dieser Epidermiszellen, welche durch ihre Größe an und für sich schon sehr widerstandsfähig sind, mitunter (aber keineswegs immer) geradlinig oder annähernd geradlinig verlaufen, in der mittleren Zone dagegen die in der Längsrichtung des Blattes verlaufenden Seitenwände stark unduliert sind und dadurch zur Zugfestigkeit des Gewebes beitragen. Auch die oben bezeichneten Seitenwände des westafrikanischen Bastes, sowie diejenigen der *Raphia eximia* sind deutlich unduliert, diejenigen der *Raphia Monbuttorum* dagegen findet man niemals unduliert, sondern stets geradlinig.

Wir wissen, daß auch die Ausbildung der Grenzlamellen und der Querstreifungen (in der Außenwand der Epidermiszellen) für die Zugfestigkeit des Raphiabastes von Wert ist, und daß dies bereits aus einer Vergleichung der madagassischen mit den westafrikanischen Bastsorten hervorging (a. a. O., Taf. II, Fig. 6 *A* — Fig. 6 *D*). Bei dem Baste von *Raphia Monbuttorum* finden wir nur die dünnen Grenzlamellen des westafrikanischen Bastes wieder, während die Querstreifungen in der Außenwand ebenfalls fehlen; Fig. 6 *D* auf Taf. II meiner ersten Mitteilung über den Raphiabast kann demnach ohne irgend welche Änderung für die Grenzlamellen des Bastes von *Raphia Monbuttorum* Geltung haben. Der anatomische Befund der mittleren Zone belehrt uns also, daß der Bast von *R. Monbuttorum* eine den madagassischen Bastsorten gleiche oder auch nur annähernd gleiche Zugfestigkeit nicht erreichen kann.

Auch an dem Baste von *Raphia eximia* ist die Epidermis nur zu einer schwachen Entwicklung gelangt. Die Höhe der Epidermiszellen beträgt 18 μ, diejenige ihrer Außenwände sogar nur 6,86 μ. Diese Maße bleiben noch hinter denjenigen, welche wir bei *R. Monbuttorum* gefunden hatten, zurück. Auf der Flächenansicht findet man allerdings die längeren Seitenwände der Epidermiszellen scharf unduliert, aber die Grenzlamellen sind ebenso schmal wie bei *Raphia Monbuttorum*, und die Querstreifungen

fehlen an den Außenwänden ebenfalls. Man sieht also, daß auch *Raphia eximia* keinen brauchbaren, zugfesten Raphiabast liefert.

Die Belastungsversuche stimmen mit diesen Ergebnissen völlig überein. Während der helle Raphiabast von Madagaskar 10 kg zu tragen vermag, rissen die beiden in Rede stehenden ostafrikanischen Bastarten bereits bei einer Belastung von 4—5 kg. Sogar der westafrikanische Raphiabast, der seiner Minderwertigkeit wegen gänzlich aus dem Handel verschwunden ist, ertrug noch eine Belastung von 6 kg und versagte erst bei einer Belastung von 6,35 kg.

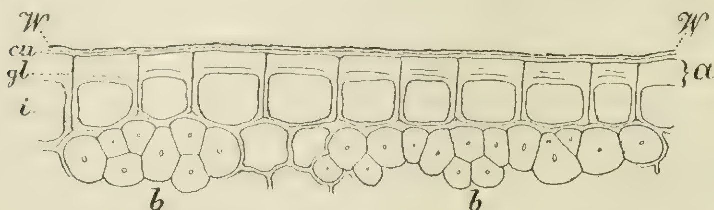


Fig. 12 A. Querschnitt durch die mittlere Zone des Bastes von *Raphia eximia* Damm. Die Bastrippen sind bandförmig, aber die einzelnen Bastzellen sind sehr schwach. Auch die Epidermiszellen und die Außenwand derselben sind sehr niedrig. *W* die Wachskruste, *cu* die Cuticula, *gl* Grenzlamelle, *i* Innenlamelle, *a* Außenwand der Epidermiszellen, *b* Bastrippen, *p* Parenchyum. Vergr. 510.

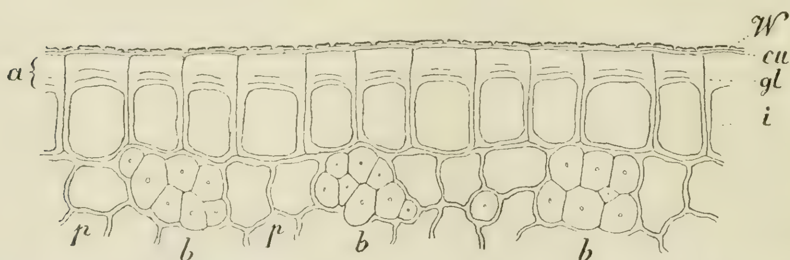


Fig. B. Querschnitt durch die mittlere Zone des Bastes von *Raphia Monbuttorum* Drude. Die Bastrippen sind nicht bandförmig, sondern ähneln denen des dunklen Bastes, aber die einzelnen Bastzellen sowohl als auch die ganzen Bastrippen sind erheblich schwächer als beim dunklen Bast. Auch werden sie durch mehr und zartere Parenchymzellen von einander getrennt als beim dunklen Bast. Die Epidermiszellen und die Außenwände sind zwar höher als bei *R. eximia*, aber die Seitenwände derselben und die Grenzlamellen sind sehr schwach entwickelt. Bezeichnung wie bei Fig. 12 A. Vergr. 510.

Die außerordentlich geringe Zugfestigkeit der genannten zwei ostafrikanischen Bastsorten ist zum Teil wohl auch darauf zurückzuführen, daß dieselben erheblich schmäler sind, als die madagassischen. Der Bast von *Raphia Monbuttorum* ist in der Mitte, d. h. da, wo er am breitesten ist, 1,50 cm, derjenige von *Raphia eximia* an derselben Stelle nur 1,30—1,40 cm breit,

während die madagassischen Bastsorten in der Mitte eine Breite von 2,50—3,00 cm erreichen.

Wenn man mehrere Streifen des Bastes von *Raphia Monbuttorum* zusammenlegt und zu einer Schnur dreht, wie dies z. B. bei einem Teile der eingesendeten Proben geschehen ist, so wird dadurch die Zugfestigkeit allerdings eine erheblich bedeutendere. Bei gleicher Behandlung der beiden madagassischen Sorten beobachtet man aber diese Steigerung der Zugfestigkeit noch in weit größerem Maße; es kann dieselbe also für die zwei ostafrikanischen Bastsorten nicht in Frage kommen. Auch sind die letzteren relativ kurz, sie erreichen nur die Länge von 0,75—1,00 m, während die madagassischen Bastsorten 1,50—2,0 m lang sind, mitunter auch noch etwas länger.

Es hat sich also bei der Untersuchung dieser beiden ostafrikanischen Bastsorten nichts finden lassen, was zu Gunsten einer praktischen Verwendbarkeit derselben angeführt werden könnte. Andererseits aber geht auch aus diesen Erörterungen — in voller Übereinstimmung mit den Beobachtungen an westafrikanischen Bastsorten[1]) — hervor, welche Teile des Raphiabastes namentlich für die Zugfestigkeit desselben von Wert sind. Für die mittlere Zone, welche doch bei der praktischen Verwendung des Bastes namentlich in Betracht kommt, wären dies demnach folgende:

1. Die Stärke bzw. Breite der subepidermalen Bastrippen,
2. die Art und Weise der Verwachsung der Bastrippen mit der Epidermis,
3. möglichst geringe Abstände zwischen den benachbarten Bastrippen,
4. die kräftige Ausbildung der Epidermiszellen, namentlich die Mächtigkeit der Außenwand und diejenige der Grenzlamellen und Querstreifungen in der letzteren, sowie die Entwicklung der Grenzlamellen in den Seitenwänden der Epidermiszellen.

Außerhalb der mittleren Zone ist in der besonders kräftigen Ausbildung des Blattrandes, an welchem die Bastrippen und die Epidermiszellen zu einer noch ausgiebigeren Entwicklung gelangen, als in der mittleren Zone, eine weitere wichtige Bedingung für die möglichst große Zugfestigkeit des Bastes enthalten.

Alle diese Momente findet man beim hellen Bast, etwas weniger beim dunklen Bast, da bei dem letzteren die direkte Verwachsung der Bastrippen mit der Epidermis durch erheblich weniger Bastzellen erfolgt und zwischen den Bastrippen die Parenchymbildung reichlicher auftritt, als beim hellen Bast.

Bis jetzt kennt man keine *Raphia*-Spezies, in deren Blattoberseite die für die praktische Verwendung als Bast, d. h. die für die möglichst große

---

1) a. a. O. Der Raphiabast, Hamburg 1901.

Zugfestigkeit und Elastizität erforderlichen Bedingungen in dem anatomischen Bau in gleichem Maße widergefunden werden, wie bei den beiden madagassischen Bastsorten. Allerdings ist unsere Kenntnis der westafrikanischen *Raphia*-Arten noch lückenhaft, und es ist daher nicht unmöglich, daß einige derselben ebenfalls einen brauchbaren Raphiabast liefern. Es wäre daher sehr erwünscht, wenn auch aus Westafrika noch Bastmaterial nach Europa gebracht würde, um der Beantwortung dieser Fragen näher treten zu können.

Zusammenfassung.

Bei der Erörterung der Anatomie des hellen und des dunklen Raphiabastes, deren Unterschiede namentlich den Gegenstand der Untersuchung bildeten, finden infolge ihrer anatomischen Verschiedenheiten 1) die mittlere Zone des Bastes, 2) die Ränder desselben in einer Breite von ca. 1 mm, 3) der etwa 10 cm lange Basalteil eine gesonderte Besprechung. Der terminale Teil des Bastes ist nur durch eine schwächere Ausbildung des Zellengewebes charakterisiert und wird daher auch nur im Anschluß an die Ausführungen über die mittlere Zone und die Bastränder besprochen. Unter der mittleren Zone ist der auf beiden Seiten von den anatomisch verschiedenen Basträndern umgebene Bastteil oberhalb des basalen Teiles zu verstehen.

1. Die mittlere Zone. — Die Bastrippen des hellen Bastes sind in der mittleren Zone bandförmig, in ihrer ganzen Breite dicht mit der Epidermis verwachsen, meist 7—10 Bastzellen breit und 1—2, seltener auch 3 Zellenlagen dick. Diese bandförmigen Bastrippen stellen für die mittlere Zone die typische Form der Bastrippen des hellen Bastes dar, sie ist daselbst zwar nicht die einzige, aber die weitaus vorherrschende Form der Bastrippen. Zuweilen anastomosieren benachbarte Bastrippen, hierdurch entsteht mitunter ein 20 und mehr Zellen breites Bastband, wie es bei dem dunklen Bast nie gefunden wurde. Im terminalen Teile werden die Bastrippen meist nur eine Zellenlage dick und enthalten nur 4—6 Bastzellen.

Die typischen Bastrippen des dunklen Bastes (d. h. diejenigen der mittleren Zone) sind nicht bandförmig, sondern mehr oder weniger zylindrisch und enthalten 10—12 Bastzellen, wobei sie sehr oft mit 4 Zellenlagen in das Innere des Blattgewebes hineinragen, aber oft nur mit 1—2 Zellen direkt an die Epidermis angrenzen. Die Bastrippen liegen meist etwas weiter auseinander als beim hellen Bast. Im terminalen Teile werden die Bastrippen ebenfalls erheblich schwächer und nähern sich mitunter der Bandform.

Die Epidermiszellen der beiden Bastsorten sind in der mittleren Zone ebenfalls ungleich; diejenigen des hellen Bastes sind noch nicht zweimal so hoch, als breit, außerdem niedriger und schmäler als diejenigen

des dunklen Bastes, welche reichlich zweimal so hoch als breit werden. Der dunkle Bast ist auch in seinem terminalen Teile durch die bedeutendere Höhe der Epidermiszellen vor dem hellen Bast ausgezeichnet.

2. Die Ränder des Bastes. — Die Bastränder sind zweierlei Art; der eine Rand ist ganz direkt ein Teil des Blattrandes, er wird daher kurzweg als »Blattrand« bezeichnet, der andere Rand stammt von dem an die Mittelrippe der Blattfieder angrenzenden Gewebe.

a) Der Blattrand. Die einzelnen Zellen der Bastrippen und der Epidermis sind größer als in der mittleren Zone. Die Bastrippen des hellen Bastes sind am Blattrande nicht bandförmig, wie in der mittleren Zone, sondern mehr oder weniger zylindrisch. Die einzelnen Bastzellen liegen weniger dicht aneinander, als in der mittleren Zone und platten sich gegenseitig nur wenig ab. Die Bastrippen verlaufen in größeren Abständen, als in der mittleren Zone.

Die Bastrippen des dunklen Bastes behalten am Blattrande ihre zylindrische Form. Die einzelnen Bastzellen liegen näher aneinander, als beim hellen Bast und platten sich gegenseitig mehr oder weniger ab.

Im terminalen Teile werden am Blattrande die Bastrippen beider Bastsorten sehr schwach und enthalten z. B. beim dunklen Bast mitunter nur zwei oder drei Bastzellen.

Die Epidermis. Am Blattrande des hellen Bastes findet man etwa 20 mehr oder weniger gewölbte Längsriefen und dementsprechende Längsrinnen, in den letzteren in der Regel eine, selten zwei Spaltöffnungsreihen. Unter den Längsriefen liegen die Bastrippen. Das subepidermale Gewebe ist wenig oder gar nicht an der Bildung der Riefen beteiligt; die letzteren kommen dadurch zustande, daß die Epidermiszellen, welche an den Stellen der späteren Riefen liegen, im Laufe der Entwicklung des Blattes senkrecht zur Oberfläche desselben Streckungen erfahren und ziemlich hoch werden. Die Wände der Epidermiszellen krümmen sich hierbei mehr oder weniger bogenförmig, so daß ihre Konvexitäten der Symmetrieachse, hier also der Mitte der Riefen zugekehrt sind. Diese Epidermiszellen sind am hellen Bast wenigstens dreimal so hoch als breit und erheblich höher als beim dunklen Bast. Bei dem letzteren tritt daher die Ausbildung der Riefen und Rinnen nicht in der auffallenden Weise hervor, wie beim hellen Bast. Am Blattrande verlieren sich mitunter die auf den Flächenansichten sonst leicht erkennbaren Undulierungen der Längswände der Epidermiszellen; die letzteren werden dann nur von geraden Wänden umgeben. Beim hellen Bast scheint dies häufiger und in ausgeprägterer Weise vorzukommen, als beim dunklen Bast. Die Grenzlamellen behalten aber auch in den ganz geraden Längswänden die Zickzackform.

b) Der durch die Abtrennung von den Mittelrippen der Blattfieder entstandene Rand des Bastes. — Die Bastrippen sind bei

beiden Bastsorten zylindrisch. Die Epidermis enthält höchstens acht Spaltöffnungsreihen, häufig jedoch weniger. Riefen und Rinnen treten hier kaum auf. Die Längswände der Epidermiszellen sind durchweg unduliert, wie in der mittleren Zone.

3. Der Basalteil des Bastes. — Sämtliche Zellen sind größer, als in der mittleren Zone. Die Bastrippen gelangen in drei bis vier übereinander liegenden Schichten zur Ausbildung, die Bastrippen der obersten Schicht sind am schwächsten, diejenigen der dritten Schicht am kräftigsten ausgebildet. Eine vierte Schicht wird selten gebildet. Die Bastrippen des hellen Bastes enthalten weitlumige Bastzellen (Unterschied von allen übrigen Teilen des Bastes) und sind in der dritten Schicht stets zylindrisch. Die Bastrippen des dunklen Bastes enthalten englumige Bastzellen und sind auf dem Querschnitt mehr oder weniger eirund. Nach der Bastmitte zu kommen bei beiden Bastsorten in dem Basalteile schwächere Stellen vor.

Deckzellen findet man an den zylindrischen Bastrippen mehr oder weniger häufig; sie sind stets in Längsreihen angeordnet. An den bandförmigen Bastrippen des hellen Bastes wurden Deckzellen nie beobachtet.

Der dunkle Raphiabast stammt von einer anderen *Raphia*-Spezies, als der helle Bast, nämlich von *Raphia tamatavensis* n. sp., deren Fiedern u. a. auf der Unterseite nicht bereift und breiter sind, als diejenigen der *Raphia pedunculata* P. B., welche auf der Unterseite stets deutlich bereift sind.

Raphia eximia Damm. besitzt bandförmige, *Raphia Monbuttorum* Drude zylindrische Bastrippen; in beiden Fällen sind die Bastrippen äußerst schwach, diejenigen der *R. Monbuttorum* verlaufen außerdem in recht beträchtlichen Abständen voneinander. Auch die Epidermiszellen sind nur schwach entwickelt, ihre Außenwand, in welcher die Grenzlamellen relativ sehr dünn sind, die Querstreifungen aber ganz fehlen, hat außerdem auch nur eine geringe Dicke, bei *R. Monbuttorum* höchstens 8,8 μ, bei *R. eximia* Damm. sogar nur 6,86 μ. Die Außenwand der madagassischen Arten erreichte eine Dicke von 9,7—10,0 μ. Der anatomische Bau zeigt also, daß diese beiden Bastsorten nur eine geringe Zugfestigkeit besitzen können. Auch die Belastungsversuche haben sehr ungünstige Resultate ergeben; der Bast dieser beiden ostafrikanischen *Raphia*-Spezies riß bereits bei einer Belastung von 4—5 kg, während sogar der westafrikanische Raphiabast, der seiner Minderwertigkeit wegen im Handel verschwunden ist, erst bei einer Belastung von 6,35 kg versagte.

Die Zugfestigkeit des von einer *Raphia*-Spezies stammenden Bastes ist von der mittleren Zone abhängig von 1) der Stärke der subepidermalen Bastrippen, 2) der Art und Weise der Verwachsung der Bastrippen mit der Epidermis, 3) möglichst geringen Abstän-

den zwischen den benachbarten Bastrippen, 4) der kräftigen Ausbildung der Epidermiszellen, namentlich der Mächtigkeit der Außenwand und derjenigen der Grenzlamellen und Querstreifungen in der letzteren, sowie der Entwicklung der Grenzlamellen in den Seitenwänden der Epidermiszellen. Außerhalb der mittleren Zone kommt im wesentlichen nur die möglichst kräftige Ausbildung der Bastrippen und Epidermiszellen des Blattrandes in Betracht.

Die madagassischen Bastsorten, insbesondere der helle Raphiabast vereinigen in ihrem anatomischen Bau alle Bedingungen für die möglichst große Zugfestigkeit eines Raphiabastes.

Da nun die beiden madagassischen Sorten des Raphiabastes, wie bereits in der Einleitung hervorgehoben wurde, im Handel nicht nur eine sehr große, sondern von Jahr zu Jahr bis jetzt noch stetig steigende Nachfrage erhalten haben, sa liegt die Frage nahe, ob Madagaskar auch fernerhin das einzige Produktionsland für diesen wichtigen Rohstoff bleiben soll. Es lenkt sich hierbei unwillkürlich die Aufmerksamkeit auf Ostafrika, wo z. B. W. Busse auf seiner Reise nach Gedjah in den von ihm besuchten Bergländern (Uluguru, Usuramo usw.), außerordentlich fruchtbare Landstriche auffand, in denen auch *Raphia*-Arten zu kräftigem Wachstum gelangen.

Die Gattung *Raphia* besitzt überhaupt in Ostafrika eine größere Verbreitung, als man bisher angenommen hatte. Dies gilt nicht nur für Deutsch-Ostafrika, namentlich für den südlichen Teil desselben, sondern auch für Mozambique. Daselbst ist u. a. neuerdings eine *Raphia*-Art aufgefunden worden, welche vielleicht sogar mit *Raphia pedunculata* identisch ist. Vor einiger Zeit sandte mir Herr Professor Henriques in Coimbra behufs der Bestimmung den Samen einer *Raphia*-Art, welcher aus Mozambique stammte und in wesentlichen Merkmalen, der Gestalt des Embryo und insbesondere den sehr charakteristischen Ruminationen des Endosperms mit *Raphia pedunculata* übereinstimmte. Es wäre zu wünschen, daß behufs des sicheren Nachweises der einstweilen nur als wahrscheinlich zu bezeichnenden Identität auch Blattfiedern und männliche Blüten untersucht werden könnten.

Nach den Früchten und Fruchtständen zu schließen, gehört *Raphia Ruffia* v. Martius, welche schon am Anfang des 18. Jahrhunderts mit Sklaventransporten in Südamerika eingeführt wurde, ebenfalls zur Rasse der *Raphia pedunculata*. Auch auf Teneriffa ist in dem Botanischen Garten zu Orotava *Raphia Ruffia* noch mit Erfolg kultiviert worden, und hat daselbst die ausgiebigste Entwicklung der Fruchtstände und Früchte erreicht, wie aus den mächtigen Fruchtstauden dieser Palme hervorgeht, welche in der Kolonial-Abteilung des Hamburgischen Botanischen Museums sich befinden und aus dem Botanischen Garten zu Orotava stammen.

Nach alle diesem ist anzunehmen, daß *Raphia pedunculata*, also der Lieferant des besten, des hellen Raphiabastes, in Ostafrika eine ausgiebige Entwicklung erreichen könnte, wenn die Kultur in sachgemäßer Weise in Angriff genommen würde.

Auch in Madagaskar selbst wird *Raphia pedunculata* P. B. in umfangreichen Distrikten kultiviert, um der gesteigerten Nachfrage genügen zu können. In welcher Weise diese Kultur auf Madagaskar am erfolgreichsten betrieben wird, ließe sich doch leicht in Erfahrung bringen, zumal zahlreiche Dampfer zwischen den Häfen von Ostafrika und den westmadagassischen Häfen Nosi Bé und Majunka verkehren. Für Ostafrika aber, welches in Vergleich zu anderen Tropenländern so arm an ertragreichen Kulturpflanzen ist, würde die Einführung von *Raphia pedunculata* gewiß nicht ohne Wert sein.

Aloysius Sodiro, S. J.: Plantae ecuadorenses. IV.

Polygalaceae

auctore R. Chodat.

Polygala paniculata L. Amoen. 5, 402; DC. Prodr. I. 329; Chod. Monogr. II. 229, tab. XXIV, fig. 10—11.

Crescit in arenosis fluminum in regione interandina subtropica et tropica, n. 86.

P. asperuloides H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V. 403, non DC., Prodr. I, 329.

Crescit in regione tropica secus flumen Toachi, 600 m, n. 87.

P. platycarpa Benth. Pl. Hartweg. 113; Chod. Monogr. Polygal. II. 25, Tab. XIV. fig. 10—12.

Crescit in colle Sta. Anna Ca. Guayaquil, leg. V. Ortoneda, n. 88.

Monnina Spruceana Chodat Polygal. novae vel minus cognitae, Bull. Herb. Boiss. II. 167; id. Conspectus gen. *Monninae* l. c. IV. 251.

Specimen Sodiroanum differt samaris latius alatis, foliis breviter sed distincte stipulatis.

Crescit in decliv. montis Tanlagua loco aridissimo, n. 90.

M. obtusifolia H.B.K. Nov. gen. V. 411; DC. Prodr. I. 339.

Crescit in collibus rupestribus interandinis Cobocollas 6, VIII. 86, n. 94; in coll. Jibimbia prope Quito et alibi in altiplanitie passim 3, VIII. 95, n. 92.

Var. **oblongifolia** nob. n. var.; foliis oblongis vel lanceolato-oblongis $^{15}/_{20}$, $^{44}/_{12}$, $^{49}/_{11}$ mm.

Frutex 2—3 m crescit in collibus interandinis ca. Quito et alibi, April., n. 93.

M. phytolaccaefolia H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V. 413, tab. 503; Chodat. Consp. l. c. 247.

Crescit in silva tropica prope Balsopamba, Dec., n. 95.

M. pilosa H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V. 419; Chodat Conspect. l. c. 250.

Suffrutex vel frutex 1—2 m, crescit in silva subtropica prope Canzacote, Oct., n. 99; in silva subandina montis Chimborazo prope pagum

Chillanes (specimen robustius foliis $^{80}/_{38}$, $^{100}/_{35}$ mm) n. 100; frutex bimetralis et ultra crescit in silva subandina montis Pichincha, Jul., n. 97.

M. cuspidata Benth. Plant. Hartw. 162 var. **patula** Chod. sub specie Bull. Herb. Boiss. III. 131.

Forma magis ramosa foliis minus cuspidatis acutis tantum sed structura floris prorsus similis *M. cuspidatae* Benth. sine n., Ecuador, Sodiro Hb. Berol.

M. solandraefolia Triana et Planchon, Prodromus Florae novo-granatensis, Ann. Sc. nat. IV. série. XVII. 138.

Crescit in silvis subandinis m. Tungusahua, Aug., n. 95^b.

Var. **grandifolia** nob. n. var.; foliis fere duplo majoribus $^{140}/_{58}$, $^{130}/_{63}$ mm distincte petiolatis, subtus nervis magis exsculptis saepius ovalibus nec obovatis, caulibus robustioribus pubescentibus.

Crescit in silva subandina montis Corazón et vallibus Pallatanga, n. 162.

M. crassifolia H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V. 411; Chodat Conspect. l. c. 248.

Frutex 1—$1^1/_2$ m alt., crescit in pasq. andin. utriusque catenae 3400—4000 m, n. 91.

M. Pilgeri Chodat n. sp.; frutex!; caulis qui adest fistulosus teres robustus minute striatulus ad 6 mm latus haud prorsum lignosus sed plus minus stramineus minutissime puberulus; internodia 25—30 mm; folia petiolata limbo elliptico leviter acuminato basi breviter cuneato, petiolo crassiusculo curvato cum caule articulato in pulvino caulis exserto crassiusculo insidente; limbus $^{105}/_{45}$, $^{120}/_{53}$, $^{104}/_{43}$ vel minor, subcoriaceus vel chartaceus glaber; nervo medio subtus distincto exsculpto haud crasso, utrinque nervos secundarios aeque distinctos 4—5 erectos extus versus marginem arcuate parce anastomosantes edente; inflorescentia ramosa, rhachi primaria caulem continuante ad 4 mm crassa; ramis basi nudis floribus condensatis capitatis, bracteis latis ut in Polygala Timoutou florem involucrantibus, parte denudata cicatricosa subrecta puberula; diam. capitulorum ad 12 mm; flores sessiles ad $5^1/_2$ mm longi bracteis dilatatis basi concavis $^7/_5$ mm, margine ciliatis, late ovatis acutis occulti; sepala libera duo inferiora elliptico lanceolata nervis crassiusculis 4—5 subparallelis subliberis percursa, superius magis acutum nervis anastomosantibus, ciliatis dorso puberulis. Alae suborbiculares exunguiculatae leviter concavae, glabrae haud ciliatae, nervis strictis ramosis apice arcuate anastomosantibus; petala superiora limbo spathulato suborbiculari haud elongata facie interna piloso margine latiuscule glabro; carina cucullata haud divisa vix plicata; androeci pars media tomentosa, antherae 4 filamentis brevibus glabris; discus conspicuus; ovarium ovoideum glabrum cum stylo articulatum; stylus glaber curvatus exappendiculatus; stigma superius leviter deflexum, inferius sat distinctum tuberculatum; fructus ignotus.

Species distinctissima nulli arcte affinis, crescit in silva Canzacoto, Aug., n. 101, sub nom. *M. paniculata.*

M. obovata Chodat et Sodiro n. sp.; frutex ramis lignescentibus cicatricibus foliorum dilapsorum 5—7 mm remotis asperis, glabris strictis ad 3 mm crassis, ramis corymbosis infra inflorescentiam denudatam anni praecedentis ortis versus inflorescentias angulatis et sulcatis minute puberulis; folia versus inflorescentiam compositam majora eam involventia et superantia; petiolus folio decurrente marginatus 2—3 mm longus; limbus glaber obovatus vel subobcordatus interdum subemarginatus, crassiusculus subcoriaceus $^{45}/_{28}$, $^{40}/_{20}$, $^{33}/_{15}$ mm, nervo medio subtus exsculptus secundariis utroque latere 4—5 subpatulis minus distinctis; panicula corymbiformis $^{40}/_{25}$, $^{35}/_{25}$, ramis 4—5 floribus delapsis asperis alveolatis; bracteae minimae; spicae pyramidales densae; sepala ovata basi retusa, obtusa uninervia margine pauciciliata ad 2,5 mm longa ac lata libera; alae orbiculares glabrae eciliatae ad 7 mm longae nervis paucis irregulariter anastomosantibus vel subliberis; carina plicata; petala superiora limbo constricto dein plus minus flabellato, glabrescente; androecei pars media paucipilosa haud tomentosa; ovarium glabrum disco mediocri insitum; stigma generis; drupae ellipsoideae 5 mm longae.

Ecuador, in ascend. m. Chimborazo, 9,72 (S. n. 95).

M. Sodiroana Chodat n. sp.; suffrutex 2—3 m alt. ramis fistulosis longitrorsum striatis minutissime puberulis, ad 6—7 mm crassis pallidis; stipulae desunt; folia brevissime petiolata limbo tenui amplo late elliptico vel obovato-elliptico supra et subtus glabro, $^{200}/_{80}$, $^{110}/_{77}$, $^{180}/_{90}$ mm, nervis supra inconspicuis, subtus leviter exsculptis, mediano pennato ad 2 mm crasso, minutissime puberulo, lateralibus utrinque 7—9, obliquis tenuioribus; panicula magna ramis elongatis 20—40 cm longis, apice bracteis imbricatis rhomboidalibus ad 6—7 mm longis puberulis comosis, iis dilapsis flores denudati breviter pedicellati ad 5—7 mm longi; sepala parva alis multoties breviora ovata vel elliptica libera ciliata; alae elliptico-orbiculares uno latere ciliolatae, nervis strictis plus minus anastomosantibus; carina vix plicata; limbus petalorum superiorum spathulatus oblique retusus sed haud perfecte orbicularis sed magis obovatus; margo androecei distincte et dense ciliata; ovarium glabrum; stylus erectus dein breviter curvatus; stigmata generis.

Species habitu affinis *M. bracteatae* et *M. latifoliae* differt sepalis minimis et inflorescentia.

Crescit in silvis m. Pilatóu 900 m (S. n. 96).

M. equatoriensis Chodat n. sp.; frutex 2—3 m corymbose ramosus, ramis fistulosis breviter hirsutissimis ramulis floriferis corymbosis; stipulae desunt; folia petiolo brevi hirsuto, limbo oblongo, subcoriaceo, supra et subtus pilis subadpressis puberulo, $^{60}/_{16}$, $^{43}/_{12}$, $^{50}/_{11}$ mm, obtuso breviter mucronato, nervo medio subtus exsculpto magis pubescente, nervis lateralibus subpatulis vel erectiusculis utrinque ca. 7; inflorescentiae breves 20—

40 mm, corymbosae, racemis juvenilibus pyramidalibus, bracteis minimis griseis apice leviter comosis, rhachi tomentoso-hirsutula; sepala inferiora usque ad $^1/_4$ connata triangularia longiora quam lata, acuta dense ciliata, superius paullo majus triangulare; alae obovato-orbiculares nervis paucis pauciramosis liberis; petalorum superiorum pars libera limbi apice retusa subquadrangularis haud orbicularis; androecei margo et apex ciliata; ovarium curvatum uno latere pilis erectis ciliatum; stylus subhorizontalis.

Sodiro leg. in silva subandina vulg. Tungurahua, n. 91[b].

Securidaca volubilis L. Spec. 992 var. **mollis** Chod.; *S. mollis* H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V. 421.

Frutex 3—4 m ramis late pratensis subscandentibus quandoque arborescens.

Crescit in silva tropica prope S. Nicol et in valle Nauagol, Aug., n. 59.

Celastraceae

auctore Th. Loesener.

Maytenus (Sect. II. **Pachyphylla**) **multiflora** (Ruiz et Pav.) Loes.; syn. *Haenkea* Ruiz et Pav. Flor. Peruv. et Chil. Prodromus (1794) p. 36, tab. VI; *H. multiflora* Ruiz et Pav. Syst. veget. Fl. Per. Chil. (1898) p. 65, *Celastrus macrocarpus* Ruiz et Pav. Flor. Peruv. et Chil. Vol. III (1802) p. 8 et tab. 230, fig. b; *Haenkea macrocarpa* Steud. Nom. ed. I (1821) p. 170 in synon. et p. 387, *Celastrus multiflorus* Jackson Ind. Kew. Vol. II. p. 1087, sub *Haenkea*.

Crescit in silvis subandinis prope Canzacoto (S. n. 263).

M. multiflora Reiss., species Brasiliensis, si re vera pro specie propria habenda et conservanda sit, nomine novo sit ornanda.

M. robustoides Loes. n. sp. vel var.; frutex 1—2-metralis, glaber; ramulis junioribus longitudinaliter striato-sulcatis, circ. 2 mm crassis; foliis 3—5 mm longe petiolatis, ovali- vel obovato-oblongis vel oblongis, crasse coriaceis, supra nitidulis, subtus pallidioribus, basi acutis vel subobtusis, apice obtusis et excisulis vel ambitu subrotundatis vel obsolete et late et obtuse acuminatis, margine subcrenulato-serrulatis, 4,3—7,5 cm longis, 1,8—3,5 cm latis, costa media supra acutiuscule sed tenuiter prominente, subtus tantum prominula, nervis lateralibus utrinque circ. 7—9 supra obsoletis, subtus prominulis et juxta marginem laxe et obsolete reticulatis, ceterum reticulo inconspicuo vel obsoleto; floribus, ut videtur, in foliorum axillis paucifasciculatis; pedicellis sub fructu circ. 3—4 mm longis; capsula immatura obovoidea, ut videtur, bivalvi.

Crescit in silva montana ad Catacachi prope Quisoya (S. n. 259).

Species *M. robustae* Reiss., speciei Brasiliensi, proxima, quae nihilo nisi ramulis teretibus neque striato-sulcatis a nostra specie recedere videtur.

M. verticillata (Ruiz et Pav.) DC. Prodr. II. p. 10; syn. *Celastrus verticillatus* Ruiz et Pav. Fl. Per. et Chil. III (1802) p. 6 et tab. 229, fig. *b*.

Var. **latifolia** Loes. n. var.; foliis majoribus, latioribus, usque 8,5 cm longis, 3—5 cm latis, capsulis paullo majoribus quam in typo usque 6 mm diam.

Crescit ad basin occidentalem vulcani Tungurahua in rupibus ad pontem in flumine Puela factum (S. n. 47/1).

M. (Sect. IV. **Microphylla**) **boarioides** Loes. n. sp. vel n. var.; glabra; ramulis hornotinis i. s. leviter longitudinali-striatis, circ. 1—1,5 mm crassis; foliis 2—4 mm longe petiolatis, oblongis vel lanceolato-oblongis, coriaceis, supra nitidulis, subtus pallidioribus, basi cuneatis, apice acutis vel obtusis et minute apiculatis, margine serrulatis, 2—3,5 cm longis, 0,9—1,2 cm latis, costa media supra tenuiter sed acute prominente, subtus prominula, nervis lateralibus utrinque circ. 4—7 tenuibus, supra obsoletis, subtus prominulis et praecipue juxta marginem reticulatis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, brevissime, circ. 1 mm longe, pedunculatis, furcatis, plurifloris, axibus intermediis circ. 1,5 mm longis, pedicellis ipsis circ. 2—3 mm longis, bracteis deltoideis, margine paucifimbriolatis, vix 1 mm longis, prophyllis eis conformibus; floribus sub anthesi circ 3 mm diam.; sepalis 5 rotundatis, fimbriolatis; petalis 5 sepala plus duplo longitudine superantibus, subrhombeo-ovatis; staminibus 5 extra et infra discum crassiusculum subpulvinatum et obsolete 5-lobum inter lobulos obsoletissimos insertis, filamentis subsubulatis vix sepalis aequilongis, antheris rimis longitudinalibus introrsum dehiscentibus, late subreniformi-cordiformibus apice excisulis; ovario conico, longitudinaliter costato, disco vix semiimmerso, stigmate capitato, crasso, 4-sulcato coronato, 2-loculari, ovulis in loculo singulis e basi ex angulo interiore erectis; capsula biloculari, bivalvi, 2-sperma, valvis circ. 6—7 mm longis, seminibus erectis, basi usque fere ad medium arillo i. s. ochraceo lobulato inclusis, testa brunnea.

Crescit in silva subandina ad lacum Cuycocha (S. n. 258).

Species *M. boaria* Molin. peraffinis foliis minus dense serrulatis et apice obtusioribus recedens.

M. uliginosa H.B.K. Nov. Gen. et Spec. Am. Vol. VII. p. 51.

Crescit frutex 2—3-metralis prope Guayaquil (S. n. 260).

Species ex cl. Reissek mss. in herb. Berol., cum *M. octogona* (L'Hérit.) DC. conjungenda dicitur. Attamen *M. uliginosa* capsula trivalvi ornata est, *M. octogonam* contra L'Héritier (Sert. angl. p. 7) capsulam 2-meram habere affirmat atque etiam fructus huius speciei in herb. Reg. Berol. conservatus, etsi forsan alius speciminis quia a planta solutus, bivalvis est. Itaque res exactius iam scrutanda erit. Si autem *M. uliginosam* a *M. octogona* diversam et speciem propriam conservari opporteat, illi specificum nomen »*orbicularis*« attribuendum est, quia *Celastrus orbicularis* Willd. = *Maytenus uliginosa* H.B.K.

Aceraceae

det. F. Pax.

Acer negundo L. var. **vulgare** Pax.

Crescit in silvis subtropicis prope Gualea (S. n. 281).

Sapindaceae

auctore L. Radlkofer.

1. **Serjania pyramidata** Radlk. Serj. Monogr. (1875) p. 155, Suppl. (1886) p. 104.

Crescit in Andibus Quitensibus ad ripam fluminis Pilatou prope S. Vicente (S. sine n. — floribus mense Sept. 1874; hb. Haynald).

2. **S. longipes** Radlk. Serj. Monogr. (1875) p. 256; Suppl. (1886) p. 133.

Crescit prope Guayaquil in collibus silvaticis (S. sine n. — floribus mense Aug. 1872; hb. Haynald).

3. **S. brevipes** Benth. Bot. Voy. Sulphur IV (1844) p. 76; Radlk. l. c. 1875 p. 257, 1886 p. 134.

Crescit prope Guayaquil in collibus silvaticis (S. sine n. — floribus m. Aug.; hb. Haynald); in collibus Sta. Ana prope Guayaquil (S. n. 272 — fructibus mense Sept. 1872).

4. **S. mucronulata** Radlk. l. c. 1875 p. 282, 1886 p. 143.

Crescit in Ecuadoria, loco occuratius non indicato (S. sine n. — sine flor. et fruct. mense Aug. 1872; hb. Haynald).

5. **S. diffusa** Radlk. l. c. 1875 p. 302, 1886 p. 154.

Crescit circa Morascocha-Peruco (S. sine n. — floribus et fructibus submaturis mense Jul. 1871; hb. Haynald); in silvis subandinis montis Mojanda versus Otavolo (S. n. 273 — fructibus mense Sept. 1871).

6. **S. rhombea** Radlk. l. c. 1875 p. 324, 1886 p. 157.

Crescit in silvis prope Guayaquil (S. n. 274 »leg. V. Ortaveda« — floribus et fructibus a. 1896).

7. **Paullinia spicata** Benth. in Hook. Journ. Bot. et Misc. III (1851) p. 193; Radlk. Paull. Monogr. (1895—96) p. 170.

Crescit in silvis tropicis prope Bodegas et Baliapamba (S. n. 275 — floribus mense Dec. 1890).

8. **P. Quitensis** Radlk. l. c. p. 269.

Crescit in locis silvaticis ad ripas flum. Nanegal (S. n. 279 — floribus mense Aug. 1874).

9. **P. fuscescens** Kunth in H.B.K. Nov. Gen. et Spec. V (1821) p. 93 (Ed. in 4° p. 120); Radlk. l. c. p. 275 c. syn.

Forma 3. **glabrescens** Radlk. l. c. p. 282.

Crescit in silvulis prope Guayaquil (S. n. 278 — floribus mense Aug. 1872).

10. **P. navicularis** Radlk. n. sp.; scandens, fruticosa, pubescens; rami subteretes, sufferrugineo-tomentelli; corpus lignosum simplex; folia biternata; foliola ovalia vel terminalia subrhombea, lateralia obtusa, omnia a medio remotiuscule serrato-dentata, basi ± attenuata sessilia, coriaceo-

chartacea, supra puberula, subtus molliter pubescentia, glandulis microscopicis geniculatis supra subtusque obsita, impunctata, reti utriculorum laticiferorum interrupto subpellucido subtus instructa, epidermide mucigera; rhachis (petiolus partialis intermedius) submarginata; stipulae parvae, subulatae; thyrsi solitarii, tomentelli; flores mediocres; capsula major, trialata, rotundato-rhombea, basi in stipitem conspicuum coarctata, alis angustis infra apicem in carinam abeuntibus, valvis inde navicularibus, extus puberula, intus sordide tomentella; semen breviter ellipsoideum, trigonum, ventre complanatum, dorso obtuse carinatum, glabrum, arillo basi fisso ab imo dorso oblique adscendente ventre fere totum obtectum.

Rami diametro 4 mm. Folia 10—12 cm longa, fere totidem lata; foliola lateralia superiora 4—5 cm longa, 2—2,5 cm lata, terminalia majora, lateralia inferiora saepius vix 1,5 cm longa, 1 cm lata, sicca subfusca; petiolus communis 1,5—2 cm longus, supra sulcatus, tomentellus, rhachis ca. 2 cm longa; stipulae vix 2 mm longae. Thyrsi 3,5—9 cm longi, brevius longiusve pedunculati, dense cincinnigeri; cincinni sessiles, contracti; bracteae bracteolaeque subulatae, parvae; pedicelli fructigeri 4 mm longi. Sepala sub fructu relicta tomentella; tori tomentelli glandulae ovatae apice glabrae. Capsula cum stipite 3 mm longo 3 cm longa, 2,5 cm lata, subfusca. Semen 12 mm longum, 8 mm (in dir. tang.) latum, 10 mm (in dir. rad.) crassum, spadiceo-nigrum, arillo cinnamomeo sicco subcorticoso-farinoso friabili.

Crescit in regione subtropica ad viam Quito-Manaby (S. n. 277 — fructibus mense Jan. 1882).

Obs.: Species Sectionis XII. proxime accedens ad *P. fuscescentem* Kunth, a qua praesertim differt fructu majore conspicue stipitato et habitu robustiore.

11. **Cardiospermum Corindum** Linn. Sp. Pl. ed. II (1762) p. 526; Radlk. in Fl. Bras. XIII. 3 (Fasc. 122, 1897) p. 443 c. syn.

Forma 4. **villosum** Radlk. l. c. p. 447 (accedens ad form. 1. loxense R. ibid.).

Crescit in regione interand. temperata prope Baños etc. (S. n. 276 — floribus et fructibus mense Oct. 1891).

12. **Dodonaea viscosa** Jacq. Enum. Pl. Carib. (1760) p. 19; Radlk. in Fl. Bras. XIII. 3 (Fasc. 124, 1900) p. 639 c. syn.

Var. *β*. **angustifolia** Benth. in Fl. Austr. I (1863) p. 475; Radlk. l. c. p. 646.

Crescit in collibus rupestribus interandinis Tumtoco, Pornasqui etc. (S. n. 282 — floribus et fructibus).

13. **Llagunoa nitida** R. et Pav. Syst. Fl. Peruv. I (1798) p. 252.

Var. **mollis** Radlk. in Engl. & Prantl Nat. Pflanzenfam. III. 5 (1895) p. 355 c. syn. »*Ll. mollis* Kunth in H.B.K. Gen. et Spec. V (1821) p. 102 (Ed. in 4° p. 131)«.

Crescit secus flumen Guallabamba: Perucho-Quisaya (S. n. 280 — frutex vel arbuscula 2—4-metralis, fructibus mense Aprili 1874).

Solanaceae I

auctore U. Dammer.

I. 1. Nicandreae.

Nicandra Adams.

1. **N. physaloides** (L.) Gaertn.

Crescit passim ubique, excepta regione andina.

II. 2. Solaneae-Lyciinae.

Dunalia H.B.K.

1. **D. ferruginea** Sod. et Dammer; frutex 1,5—2 m altus, ramis patulis flexuosis, junioribus pilis stellatis ferrugineis dense floccosis, foliis ovatis acuminatis integris subundulatis rugosis discoloribus, supra stellato-pilosis, subtus ferrugineo-stellato-tomentosis nervis venisque subtus prominentibus, basi rotundatis subinaequalibus, adjecto petiolo 3,5 cm longo stellato-floccoso ad 21,5 cm longis, 10,5 cm latis; inflorescentia sessili densissima umbellata extraaxillari, ferrugineo-stellato-floccosa pedicellis 8—20 mm longis, calyce cupulari 5-dentato 4 mm longo, lobis 1 mm longis et latis obtusis, extus ut pedicelli ferrugineo-stellato-floccoso, corolla infundibuliformi tubo cylindraceo 10 mm longo 2 mm diametro extus ferrugineo-stellato-floccoso, limbo subplicato, 5-lobo, lobis 4 mm lg. 1 mm lt. margine involuto; staminibus 5 inaequilongis paullo supra basin tubi insertis, filamentis tripartitis laciniis lateralibus 1,25 mm lg. intermedia dimidio fere brevioribus incurvis, intermedia 2—2,5 mm lg. antherifera erecta, omnibus glabris, antheris 1 mm lg. ovalibus rimis longitudinaliter dehiscentibus; ovario ovato 1 mm lg. disco parvo membranaceo imposito, stylo 12,5 mm longo filiformi corollae tubi sublongiore stigmate capitato sublobato. Bacca calyce accrescente semiobtecta globosa immatura 6 mm diametro.

Affinis *D. solanaceae* H.B.K., differt autem foliis ovatis, rugosis, indumento ferrugineo, filamentorum laciniis lateralibus intermedia dimidio minoribus incurvis, stylo vix exserto.[1]

Crescit in silvis subandinis vallis Lloa (S. n. 114/92).

Acnistus Schott.

1. **A. arborescens** Schlechtendal.

Crescit in silvis subandinis et subtropicis vallis Pollatanga (S. n. 114/91).

2. **A. geminifolius** Dammer n. sp.; ramis elongatis sanguineis, foliis geminatis inaequilongis majore petiolato, lanceolato longe acuminato, basi attenuato leviter inaequali, supra sparsim piloso subtus nervo medio nervisque primariis tantum minute puberulo, adjecto petiolo 1 cm lg. ad 12,5 cm lgo.; altero 4,5 cm longo breviter petiolato petiolo 2 mm longo,

ovato-lanceolato vel rotundato, apice acuto basi rotundato, supra sparsim piloso, subtus fere glabro; inflorescentia sessili extraaxillari umbellata laxa; floribus longe pedicellatis pedicellis tenuibus minute puberulis ± 2 cm longis, post anthesin elongatis ad 3,5 cm; calyce cupuliforme margine membranaceo, 5-cornuto, extus puberulo 4 mm diametro, 4 mm longo, post anthesin accrescente, cornubus 1 mm longis; corolla leviter plicata, 9 mm longa; infundibuliformi glabra basi in tubum 1,5 cm longum 2 mm diametro inflatum contracta, 5-fida, lobis 4 mm longis marginibus membranaceis inversis, staminibus apici tubi insertis filamentis filiformibus 2,5 mm longis antheris 2 mm longis ovatis acutis, apice minutissime mucronulatis connectivo cristato; ovario ovoideo 1,5 mm longo disco brevissimo inserto, stylo 6 mm longo apicem versus incrassato stigmate bilobo.

Differt ab omnibus foliis geminatis, calyce antherisque.

Crescit in declivibus montis Carazóu pr. Miligally (S. n. 114/82 — Mai 1882); in silvis subandinis et subtropicis pr. Couzauho (S. n. 114/81 — Mai 1882); in silvis m. Carazou (S. n. 114/84).

Obs. Specimen n. 114/84 ramis junioribus indumento demum evanescente obtectis floribus majoribus, foliis angustioribus, hinc inde solitariis, pedicellis floriferis ad 3,5 cm longis a typo diversa sed certe non specifice diversa an tantum loci naturalis forma an varietas?

Iochroma Benth.

1. I. **macrocalyx** Miers.

Frutex vel arbuscula 3—4 m alt.

Crescit in silvis andinis occidentalibus alt. s. m. 2000—2900 m (S. n. 114/87 — Aug. 1875).

2. I. **Sodiroi** Dammer n. sp.; arbuscula 2—3 m alta, ramis crassis sanguineis glabris foliis alternis per paria ± approximatis vel suboppositis, longe petiolatis late oblongo-lanceolatis apice acutis vel leviter acuminatis minute mucronulatis basin versus cuneatis, integerrimis, utrinque glaberrimis adjecto petiolo 2,5—3,5 cm longo 13—14 cm longis 6—7 cm latis; inflorescentia extraaxillari sessili umbellata multiflora; pedicellis ad 2,5 cm longis tenuibus apice incrassatis glabris; calyce 9 mm lg., 7 mm lt. poculiforme glabro bilobo lobo altero 3-dentata, altero 2-dentato, dentibus 1 mm lg., 1,5—2 mm lt. late triangularibus acutis; corolla tubulosa medio quidquam ampliata sanguinea(?) extus glabra, intus basi 9—10 mm puberula, 5-dentata, dentibus 5 paullo minoribus interjectis, dentibus margine puberulis triangularibus acutis, 29 mm longa, 7 mm diametro, limbo 10 mm diametro; staminibus 5—6 longis non vel paullum exsertis filamentis basi corollae adnatis, 3 mm supra corollae basi liberis, basin incrassatis usque ad 5 mm supra corollae basin dense puberulis, ceterum glabris, duobus paullo longioribus 24 mm longis, 3 paullo minoribus 22 mm longis, antheris cordato-ovatis 2 mm longis rimis lateralibus dehiscentibus, apice paullo recurvato; ovario conico 5 mm longo, 2 mm diametro disco vix conspicuo imposito, stylo crasso glabro 27 mm longo stigmate bilobo.

Affinis *I. fuchsioides* Miers.

Crescit in silvis subandinis et interandinis alt. s. m. 2400—3000 m (S. n. 114/90, 114/91 — Aug. 1872).

3. **I. solanifolia** Dammer n. sp.; ramis junioribus dense floccoso-tomentosis; foliis alternis longe petiolatis late ovato-lanceolatis breviter acuminatis, basi rotundatis leviter cuneatis supra molliter floccoso-pubescentibus, subtus pallidioribus dense stellato-floccosis, nervo medio nervisque primariis subtus prominentibus, adjecto petiolo dense flocoso-tomentoso 2,5—4 cm longo, 16—18 cm longis 7,5—8,5 cm latis; inflorescentia extra-axillari multiflora sessili umbellata, pedicellis floccoso-tomentosis ad 3 cm longis apice incrassatis; calyce extus tomentoso cupuliforme 5-dentato, dentibus late triangularibus acutis acuminatisve, 5 mm diametro, 4 mm longo, dentibus 1 mm longis 2 mm latis; corolla tubulosa medio aliquod inflato extus dense puberulo leviter curvato, limbo 11 mm diametro, 5-dentato, dentibus 5 minoribus interjectis, triangularibus acutis, 35 mm longa, 5 mm diametro; staminibus 5 corollae tubo 8 mm supra basin insertis 20 mm lg., basi floccoso-puberulis, antheris ovalibus 3 mm longis; ovario conico 3 mm longo disco subnullo, stylo crasso exserto 40 mm longo stigmate capitato bilobo; bacca oblongo-conica 15 mm longa polysperma, calyce aucto lacero basi obtecto; seminibus sublentiformibus rugulosis ochraceis embryone curvo.

Crescit in sylvis subandinis Andium occidentalium (S. n. 114/89).

4. **I. suffruticosa** Dammer n. sp.; suffrutex 1—2 pedalis ramis crassis puberulis demum glabris, foliis petiolatis ovalibus obovatisve, acuminatis, basi cuneatis utrinque puberulis, supra demum glabris, nervo medio nervis primariis secundariisque subtus valde prominulis ferrugineo-hirsutis; inflorescentia extraaxillari umbellata sessili multiflora floribus pedicellatis; pedicellis brevibus 5—7 mm longis post anthesin accrescentibus, tenuibus dense pilosis; calyce cupulari basi contracta 5-dentato, dentibus obtusis, extus praesertim basi hirsuto 3,5 cm longo 4 mm diametro, dentibus 1 mm longis; corolla e tubo brevi campanulata subbiloba, 5-partita, extus puberula, tubo 3 mm longo 2 mm diametro, corollae limbo 7 mm diametro, dentibus recurvis elongato triangularibus acutis 5 mm longis, 2 mm latis; staminibus basi corollae insertis, filamentis tubo adnatis et hic valde incrassatis, filiformibus 6 mm longis, glaberrimis, antheris ovalibus 1,5 mm longis 0,75 mm latis; ovario disco vix conspicuo imposito subgloboso 2 mm longo, 1,5 mm diametro, stylo 4 mm longo glabro stigmate clavato subbilobo; bacca pisi magnitudine calyce valde aucto inclusa.

Crescit in sylvis Montis Corozá (S. n. 114/62 — fl. et fr. Oct. 1891).

Obs. Haec species cum sequenti sectionem novam *Iochromatis* format habitu suffruticosa corollaque bene distincta; an genus novum? Calyx accrescens baccam arcte includens has species cum *Iochromate* jungit, sed corolla multo magis *Acnisto* similis est. Habitus *Hebecladi*.

5. **I. brevistamineum** Dammer n. sp.; suffrutex ramis novellis puberulis mox glabris, foliis petiolotis lanceolatis vel ovatis, acuminatis, supra pilosis subtus subglabris, nervis tantum puberulis, adjecto petiolo 1—1,5 cm longo 4,5—8 cm longis 2—4,5 cm latis; inflorescentia extraaxillari umbellata laxa sessili, floribus pedicellatis; pedicellis tenuibus, 1,2—1,5 cm longis pilosis post anthesin vix accrescentibus; calyce turbinato 5-dentato extus piloso 2 mm longo 3 mm diametro, dentibus 0,5 mm longis acutis; corolla e tubo brevi campanulata subbiloba 5-partita extus subglabra tubo 2 mm longo 2 mm diametro, corollae limbo 5 mm diametro dentibus porrectis elongato-triangularibus acutis 3 mm longis 1,5 mm latis; staminibus basi corollae insertis filamentis tubo adnatis et hic valde incrassatis, crassis 4 mm longis glaberrimis; antheris ovatis 2 mm longis 1,25 mm diametro; ovario obturbinato 2 mm longo 2 mm diametro stylo 7 mm longo, stigmate clavato subbilobo; bacca pisi magnitudine calyce valde aucto arcte inclusa.

Crescit in sylvis subandinis pr. Couzacote (S. n. 114/63 — fl. et fr. Oct. 1891).

Praecedenti affinis sed foliis, corolla, staminibus, stylo bene distincta.

Poecilochroma Miers.

1. **P. Lehmanni** Dammer.

Arbuscula 2—3 orgyalis.

Crescit in sylvis subandinis inter vic. Pangor et Pallatanga (S. n. 114/88 — fl. Aug. 1891).

2. **P. Sodiroi** Dammer n. sp.; ramis junioribus floccoso-tomentosis, adultis glabris cortice rimoso verruculoso; foliis alternis petiolatis oblongis obtusis coriaceis breviter petiolatis integerrimis margine revoluto, utrinque glaberrimis, supra nitidis, adjecto petiolo 0,5 cm longo 4,5—5 cm longis 2,2—2,5 cm latis; floribus binis axillaribus pedicellatis; pedicellis ± 15 cm longis glabris apicem versus incrassatis, calyce turbinato 5-dentato 5 mm longo, glabro, dentibus aequalibus rotundatis margine membranaceo apice mucronulatis, 1 mm longis 1 mm latis; corolla tubuloso-campanulata extus glabra, purpurea (?), 5-dentata 12 mm longa, plicata, dentibus triangularibus 2 mm longis porrectis margine puberulo, intus basi 5 mm alt. pilosa ceterum glabra; staminibus 2 mm supra basin corollae insertis glaberrimis, filamentis 8 mm longis, dorso antherarum inferiore parte affixis, antheris 3 mm longis 1 mm latis ovalibus; ovario conico 2 mm longo stylo crasso 12 mm longo, stigmate clavato subbilobo; bacca globosa 1 cm diametro.

Affinis *P. quitense* Miers differt autem foliis et praesertim corolla.

Crescit in silvulis andinis M. Picha alt. s. m. 3400 m (S. n. 114/85 — fl. et fr. Sept. 1886).

Hebecladus Miers.

1. **H. biflorus** Miers.

Suffrutex subscandens 3—5-pedalis.

Crescit inter virgulta in regione interandina (S. n. 114/86[a] — fl. et fr.).

2. **H. intermedius** Miers.

Crescit in fruticetis interandinis prope Cohocollao (S. n. 114/86[b] — fl. et fr. Jun. 1886).

3. **H. lanceolatus** Miers.

Crescit in fruticetis v. Lloa (S. n. 114/86[c] — fl. et fr. Aug. 1872).

Athenaea Sendt.

1. **A. picta** Sendt.

Herba perennis suffrutescens, vix metrum alta.

Crescit in regionibus tropicis pr. San Nicol (S. n. 114/65 — fl. Sept. 1891).

Obs. Quamquam haec species adhuc non nisi e Brasilia cognita non dubito quin specimen Sodiroanum recte recognitum sit etsi pedicelli paullo breviores et praesertim tenuiores quam in speciminibus Sellowianis et caulis nodi plantarum brasiliensium non tantum incrassati quam in eis ecuadorensium. Certe specimen Sodiroum melius congruit cum speciminibus authenticis Sellowianis, quam specimina Glazioviana n. 8871 et 17156, quorum prius a cl. Mez, alterum a cl. deplorato Taubert in herb. berol. determinatum. Hae specimina, unius speciei sed adhuc non descriptae esse mea sententia est.

Monographie der Gattung Knautia.

Von

Zoltán v. Szabó.

Mit 5 Fig. im Texte und mit einer Karte (Tafel III).

Arbeit aus dem botanischen Garten der Universität Breslau.

Die im Jahre 1737 von LINNÉ[1]) aufgestellte Gattung *Knautia* umfaßt in den »Species Plantarum«[2]) nur eine Art, während in der 2. Auflage[3]) noch eine zweite Spezies dazu kommt. LINNÉ kannte aber auch schon andere Arten, die in dem heutigen Sinne zu *Knautia* gerechnet werden müssen. Er stellte diese zu seiner Gattung *Scabiosa*. Es ist auffallend, daß LINNÉ nur auf die äußere Form des Involucrums seine Gattung *Knautia* begründete, während ihm das Fehlen oder das Vorhandensein der Tragblätter für die einzelnen Blüten, worauf jetzt der generische Unterschied zwischen *Knautia* und *Scabiosa* begründet wird, vollsändig entgangen war. Diese Tatsache wird umso bemerkenswerter, als LINNÉ zwei Arten, *Scabiosa integrifolia* und *amplexicaulis*, beschreibt, welche ganz dasselbe Involucellum und den gleichen Kelch besitzen wie *Knautia orientalis*.

Dieser Widerspruch in der Auffassung LINNÉs blieb den späteren Botanikern nicht lange verborgen. SCHRADER[4]) trennte die spreublattlosen *Scabiosa*-Arten LINNÉs als selbständige Gattung *Trichera* ab. COULTER[5]) erkannte die nahe Verwandtschaft der SCHRADERschen Gattung mit *Knautia* L. und vereinigte beide Genera zu einem unter dem älteren LINNÉschen Namen.

Die späteren Forscher haben eine verschiedene Stellung zu der Auffassung von SCHRADER und COULTER genommen. Im allgemeinen hat sich bis in die neueste Zeit die Ansicht von COULTER erhalten. Nur NYMAN[6])

1) LINNÉ, Genera Plantarum ed. 1 (1737).

2) LINNÉ, Species Plantarum ed. 1 (1753) p. 101.

3) LINNÉ, Species Plantarum ed. 2 (1762) I. p. 146.

4) SCHRADER, Cat. hort. sem. Götting. (1814).

5) COULTER, Mémoire sur les Dipsacées, in Mémoires de la Soc. Phys. et d'hist. naturelle de Genève II. 2 (1824) p. 73.

6) NYMAN, Conspect. Fl. europ. (1878/82) p. 347.

schließt sich Schrader an, und ebenso Lange[1]) und Simonkai[2]). Auch Dulac folgt dieser Ansicht, führt aber für *Trichera* den Namen *Anisodens*[3]) ein, während Schur[4]) bei seiner Vorliebe für eine Zersplitterung natürlicher Verwandtschaftskreise noch weiter geht und die Schradersche Gattung *Trichera* in zwei, *Tricheranthes* und *Trichera*, zerlegt. Dies geht aus folgender Tabelle hervor.

Gruppen	Linné	Schrader	Coulter	Schur	Dulac	Lange
orientalis	*Knautia*	*Knautia*	*Knautia*	*Knautia*	—	*Knautia*
integrifolia	*Scabiosa*	*Trichera*		*Tricheranthes*	—	
arvensis				*Trichera*	*Anisodens*	*Trichera*
silvatica						

Linné selbst kannte im Jahre 1762 sechs Arten von *Knautia* in unserem Sinne, nämlich *arvensis*, *silvatica*, *orientalis*, *propontica*, *integrifolia* und *amplexicaulis*. Die erste dieser Arten ist eine Kollektivspezies im heutigen Sinne, während *integrifolia* und *amplexicaulis* nur zwei Varietäten einer und derselben Spezies darstellen. Die Linnésche *Knautia silvatica* (*Scabiosa sylvatica* L.) ist ein unbestimmter Begriff, weil es unsicher bleibt, ob Linné darunter die von Clusius bereits beschriebene *pannonica* oder die echte *silvatica* meinte. *Knautia orientalis* und *propontica* sind Synonyme.

Schmidt[5]) hat zum erstenmal auf den Polymorphismus der *Knautia arvensis* aufmerksam gemacht und unterscheidet von dieser sechs Abarten, welche er unter dem Namen *Scabiosa polymorpha* zusammenfaßt.

Die von ihm als *Scabiosa bohemica* spezifisch abgetrennte Pflanze gehört gleichfalls in den Verwandtschaftskreis von *Knautia arvensis*. Ob seine *Scabiosa silvatica* bloß *Knautia drymeia* Heuff. oder gleichzeitig auch die echte *silvatica* umfaßt, bleibt zweifelhaft.

Die wichtigste ältere Arbeit über *Knautia* ist die Monographie von Coulter[6]). Er kennt neben zwei zweifelhaften Spezies fünf Arten: 1. *orientalis*, die mit seiner 2. *propontica* synonym ist, 3. *Urvillei*, welche entweder ein weibliches Individuum oder eine Standortsmodifikation der *Knautia integrifolia* darstellt und demnach keine selbständige Spezies bedeutet, und 4. *arvensis*, die von ihm in viel weiterem Sinne gefaßt wird, als von

1) Willkomm et Lange, Prodr. Fl. hisp. II (1870) p. 14.

2) Simonkai in Term. tud. Közlöny (1894) p. 605; Bot. Centralblatt LVII (1894) p. 99.

3) Dulac, Flore du département des Hautes Pyrénées (1867) p. 465.

4) Schur, Phytogr. Mitteil. in Verh. naturf. Ver. Brünn XXXIII (1894) p. 235.

5) Schmidt, Flora Boemica. Cent. III (1794) p. 75.

6) Coulter l. c.

Linné selbst; denn er zieht dazu außer *Knautia silvatica* noch die von Kitaibel[1]) inzwischen in Ungarn entdeckte *longifolia*. Die Linnésche *Scabiosa integrifolia* ist durchaus verkannt, indem er diese einjährige Pflanze als Varietät von *arvensis* auffaßt und die echte *integrifolia* mit dem Namen 5. *hybrida* bezeichnet.

Die inzwischen von Sprengel[2]) entdeckte *Scabiosa ciliata* ist ihm unbekannt geblieben, wie überhaupt dieser Sprengelsche Begriff ein bis in die letzte Zeit unsicherer geblieben ist.

Für den Prodromus[3]) bearbeitete A. P. de Candolle selbst die *Dipsaceen*, und schloß sich dabei an die Coultersche Auffassung an. Er unterschied in der Gattung drei Sektionen mit zusammen zehn Arten, die im heutigen Sinne folgendermaßen zu deuten sind.

De Candolle	Arten im heutigen Sinne
orientalis	*orientalis* L.
propontica	*orientalis* (♀ ?)
Urvillei	*integrifolia* (? ♀)
hybrida	*integrifolia* L.
arvensis	
α. *vulgaris*	*arvensis* L.
β. *collina*	*purpurea* ssp. *collina*
γ. *canescens*	*arvensis* var. *polymorpha* f. *tomentosa*
δ. *integrifolia*	pro parte: *integrifolia* L. p. p.: *arvensis* var. *polymorpha* f. *agrestis*
silvatica	*silvatica*
β. *longifolia*	*longifolia*
montana	*montana*
ciliata	—
diversifolia	*arvensis*
legionensis	*silvatica* var.?

Durch die weitere Entdeckung neuer, guter Arten durch Heuffel (*lancifolia*, *dumetorum*, *drymeia*), Boissier (*magnifica*, *subscaposa*), Janka (*cupularis*), Grisebach (*macedonica*), C. Koch (*integrifolia*) hat sich eine große Mannigfaltigkeit ergeben und die Polymorphie der Art bestätigt.

In bezug auf letztere haben sich die Autoren der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts verschieden verhalten. Die einen, wie Neilreich[4]),

1) Waldstein et Kitaibel, Descriptiones et Icones plant. rar. Hungariae I (1799) p. 4, t. 5.

2) Sprengel in Schrader, Journal für die Botanik (1801) p. 199.

3) A. P. de Candolle, Prodromus IV (1830) p. 650.

4) Neilreich, Fl. Nieder-Österreich. Wien (1859) p. 318.

(Godron[1]), Schultz[2]), Döll[3]), Duby[4]), Rouy[5]) schufen Kollektivspezies von sehr verschiedenem Inhalte. In folgender Tabelle, in welcher nur *Knautia silvatica*, *longifolia* und *arvensis* Berücksichtigung finden, wird der Artbegriff der genannten Forscher sich ergeben.

	Duby	Godron	Döll	Schultz	Neilreich	Rouy	Im heutigen Sinne
Spezies	1828	1843	1843	1846	1859	1903	1905
arvensis	*arvensis*	} *communis*	} *vulgaris*	} *variabilis*	} *arvensis*	} *arvensis*	*arvensis*
silvatica	} *silvatica*						*silvatica*
longifolia		—	—				*longifolia*

Auf der anderen Seite haben Schur, Jordan und Borbás die wirklichen Arten in eine Anzahl kleinerer Spezies zergliedert oder innerhalb der Art eine so große Zahl von Varietäten unterschieden, daß die spezifischen Grenzen in hohem Maße verwischt werden. So unterschied z. B. Schur[6]) allein aus Siebenbürgen sieben Spezies und von *Knautia arvensis* nicht weniger als 13 Varietäten; und Borbás[7]) zählt in seiner Arbeit 31 Arten von *Knautia* auf.

In neuester Zeit haben sich zwei Forscher eingehend mit den Knautien beschäftigt, Borbás[7]) und Briquet[8]). Die Studien von Briquet müssen als eine vorzügliche Bearbeitung der Gattung, namentlich soweit die Schweiz in Betracht kommt, bezeichnet werden, während die Bearbeitung von Borbás kaum, weil sie der systematischen Verwandschaft offenbar nicht überall genügend Rechnung trägt, ungeteilte Zustimmung finden wird. Im folgenden muß auf den abweichenden Standpunkt, den meine Bearbeitung gegenüber Borbás einnimmt, noch öfter Bezug genommen werden.

Zusammenhängende Arbeiten über die Anatomie und Morphologie der Gattung *Knautia* sind zurzeit noch nicht geliefert worden. Es existieren vereinzelte Angaben, auf welche später noch zurückzukommen ist.

1) Godron, Flore de Lorraine. Nancy I (1843) p. 322.

2) Schultz, Fl. Pfalz 1846, p. 215. — Archiv p. 67.

3) Döll, Rheinische Flora. Frankfurt 1843, p. 379.

4) Duby in De Candolle, Botanicon Gallicum I (1828) p. 256.

5) Rouy, Fl. de France VIII. Paris (1903) p. 106.

6) Schur l. c. p. 235; Enum. plant. Transsilv. Wien (1866) p. 295.

7) Borbás, Revisio Knautiarum in »Delectus seminum Hort. Bot. Kolosvár« (1904).

8) Briquet, Annuaire du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève VI (1902) p. 60.

I. Morphologische Verhältnisse.

1. Sprofsverkettung.

Zum ersten Male hat Wettstein[1]) im Jahre 1892 auf die verschiedene Sproßverkettung von *Knautia drymeia* und *silvatica* hingewiesen und seine Beobachtungen sind später von Krašan[2]) auf andere Arten erweitert worden. Die Mannigfaltigkeit der Art der Innovation wird durch die verschiedene Lebensdauer der Pflanze, sowie durch die Art der Überwinterung bei den perennen Spezies bedingt. Man kann vier verschiedene morphologische Typen hier unterscheiden, ohne daß freilich diese Gruppen immer systematische Einheiten darstellen. Wenn Borbás z. B. diese vier Gruppen zu dem Werte natürlicher Sektionen erhebt, so ergibt sich damit zum Teil ein in hohem Maß unnatürliches und künstliches System, weil die Lebensdauer und die damit im Zusammenhange stehenden morphologischen Verhältnisse systematisch keine konstanten Merkmale abgeben. Nur so konnte Borbás *Knautia integrifolia* mit der sonst durchaus verschiedenen *Knautia montana* in einen Verwandtschaftskreis bringen.

1. Der erste Typus umfaßt die hapaxanthen Arten. Diese sind entweder monozyklisch, wie *Knautia integrifolia, orientalis*, *Degeni*, *byzantina*, treiben eine vertikal in den Boden eindringende Wurzel und einen beblätterten Stengel, der am Grunde keine Blattrosette besitzt. Andere hapaxanthe Arten, wie z. B. *Knautia Timeroyi* und *montana* bedürfen zu ihrer Entwicklung zweier Vegetationsperioden; im ersten Jahr entwickeln sie eine grundständige Blattrosette, aus welcher erst im zweiten Jahre der blütentragende Stengel sich erhebt. In beiden Fällen ist die Pflanze zweiachsig. Borbás[3]) bezeichnet diese Gruppe als *Agemmae*, und obwohl sie morphologisch scharf umgrenzt erscheint, gehören zu ihr doch heterogene Arten.

Sobald die Knautien perennieren, müssen Erneuerungssprosse erzeugt werden. Das geschieht in verschiedener Weise:

2. Bei *Knautia drymeia, intermedia* und *sarajevensis* wächst das Rhizom unbegrenzt weiter und trägt an seiner Spitze dauernd eine grundständige Blattrosette. Aus der Achsel der Blätter entspringen die beblätterten, blütentragenden Sprosse. Diese Arten sind demnach dreiachsige Pflanzen. Ihr Rhizom ist kurz, 2—6 cm lang, mit vielen langen Adventivwurzeln besetzt. In demselben Maße, wie die ältesten Blätter der terminalen Blattrosette absterben, werden vom Vegetationspunkte neue hinzu-

---

1) Wettstein, Beitrag zur Flora Albaniens. Kassel (1892) p. 62.

2) Krašan, Untersuchungen über die Variabilität in Mitt. naturw. Ver. Steiermark (1898) p. 64; — Ergebnisse meiner neuesten Unters. in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1901) p. 180.

3) Borbás l. c. p. 80.

gebildet. Diese Sproßverkettung deckt sich mit anderen morphologischen Charakteren und gibt demnach ein gutes systematisches Sektionsmerkmal ab. Die Gruppe wird von Krašan[1]) als *Purpurascentes*, von Borbás[2]) als *Centrifrondes* bezeichnet.

3. Ein dritter Typus umfaßt auch eine natürliche Gruppe, welche Krašan[3]) *Coerulescentes*, Borbás[4]) *Sympodiorrhizae* oder *Acrocaules* genannt hat. Hier ist das kriechende Rhizom sympodial gebaut, wächst aber nicht unbegrenzt weiter, sondern endet in einem blütentragenden Stengel, an welchem die unteren Blätter bisweilen rosettenartig genähert erscheinen durch Stauchung der Internodien. Der Fortsetzungssproß entspringt in der Achsel der grundständigen Blätter und überwintert als Knospe. Die Spezies sind demnach zweiachsig.

4. Wesentlich verschieden hiervon ist der Typus der *Arvenses* Krašan[5]) oder *Multigemmae* Borbás[6]). Aus der kräftigen Pfahlwurzel entspringen Adventivsprosse, die zunächst eine grundständige Blattrosette bilden und zu überwintern vermögen. Entweder schon im ersten Jahre oder erst nach der Überwinterung werden blütentragende Stengel gebildet als direkte Fortsetzung der Grundrosette. Die verblühten Stengel sterben mit den Grundrosetten ab, die Erneuerungssprosse besitzen demnach adventive Natur.

2. Polymorphie der Vegetationsorgane.

Je nach den Standortsverhältnissen erscheint der äußere Habitus der Knautien recht verschieden. In jeder großen Spezies finden sich kleine, skapose Individuen mit schaftartigem Stengel, die als Form oder Varietät unterschieden werden können.

Innerhalb sehr weiter Grenzen variieren Textur und Form des Blattes, nicht nur bei einer und derselben Art, so daß ganzblättrige und zerschlitztblättrige Varietäten unterschieden werden können, sondern sehr häufig macht sich auf einem und demselben Individuum Heterophyllie geltend, insofern als die unteren Blätter ungegliedert sind, während die Stengelblätter fiederschnittig erscheinen.

3. Blütenverhältnisse.

Eichler[7]) hat auf Grund eigener Forschungen und der Resultate älterer Morphologen die Blütenverhältnisse von *Knautia* eingehend erörtert, so daß

1) Krašan l. c. p. 95 und l. c. p. 199.
2) Borbás l. c. p. 7.
3) Krašan l. c. p. 98 und l. c. p. 202.
4) Borbás l. c. p. 19.
5) Krašan l. c. p. 203 und 101.
6) Borbás l. c. p. 48.
7) Blütendiagr. I (1875) p. 278.

auf seine Angaben hier verwiesen werden kann, umsomehr als auch Höck[1]) keine neuen Gesichtspunkte beizubringen vermochte. Die Blüten stehen in Köpfchen, welche ein deutliches Involucrum steriler Hochblätter besitzen, hingegen fehlen die Tragblätter für die einzelnen Blüten; sie werden durch Haare ersetzt. Ein- oder zweireihig ist das Involucrum bei der Untergattung *Lychnoidea*, von zylinderförmiger Gestalt, so daß die Infloreszenz an die Blüte von *Agrostemma Githago* erinnert. Locker angeordnet sind die mehrreihigen Involukralblätter der Untergattungen *Trichera* und *Tricheranthes*.

Jede Blüte besitzt ein Involucellum, das mit Eichler[2]) und Čelakovsky[3]) als aus vier Hochblättern verwachsen aufgefaßt werden muß. Es ist vierkantig, kurz und stumpf vierzähnig bei der Untergattung *Trichera*, trägt dagegen zwei oder mehrere scharfe Borsten bei *Lychnoidea* und *Tricheranthes*.

Die Blüte entspricht der Formel $K_5C_5A_4G_2$, wird aber durch Verwachsung der seitlichen vorderen beiden Petalen pseudotetramer. Hingegen muß das Andröceum durch Unterdrückung des median hinteren Staubblattes als reduziert aufgefaßt werden. Der Anlage nach sind zwei Fruchtblätter vorhanden, die stets einen einfächerigen, unterständigen Fruchtknoten bilden, der immer nur eine einzige, hängende, anatrope Samenanlage einschließt.

4. Blütenbiologie.

Das Fehlen der Tragblätter in den Blütenköpfen von *Knautia* wird verständlich, wenn man nach dem Ersatze dieser Schutzorgane fragt. Ein solcher wird erreicht durch das Involucrum, die Trichome, welche an der Stelle der Spreublätter auftreten, und endlich durch das behaarte Involucellum, welches den Fruchtknoten eng umschließt oder mit ihm sogar verwachsen ist.

Die Bestäubung der Knautien erfolgt durch Insekten. Außer den roten, violetten oder weißen Blütenfarben fungiert als Schauapparat die Anordnung der Blüten zu einem kopfförmigen Blütenstande. Es gehören somit die Knautien in die Gruppe der *Diamesogamae* im Sinne der Knuthschen Einteilung der Blumen[4]). Wie bei vielen dichten Blütenständen, in denen die Blüten mehr oder weniger in einer Ebene liegen, so treten auch hier zur Erhöhung der Augenfälligkeit der »Blume« am Rande der Infloreszenz sogenannte strahlende Blüten auf. Diese letzteren sind unregelmäßig mit besonderer Förderung der äußeren Hälfte. Dadurch werden die Blüten zweilippig und erhalten eine kleine Oberlippe und eine viel größere, nach außen orientierte Unterlippe. Die Oberlippe wird von einem kleinen dreieckigen Zipfel gebildet, die vier anderen Zipfel bilden die Unterlippe. Diese ist

1) in Nat. Pflanzenfam. IV. 4 (1897) p. 184.
2) Eichler l. c. p. 281.
3) Čelakovsky in Englers Bot. Jahrb. XVII (1893) p. 399.
4) Knuth, Handbuch der Blütenbiologie I (1898) p. 79.

stets dreilappig, wobei der mittlere Abschnitt aus einer Verschmelzung von zwei im Diagramm seitlich vorn liegenden Blättern hervorgegangen ist; dieser mittlere Lappen erscheint immer als der größte und übertrifft bei *Knautia orientalis* die seitlichen Abschnitte der Unterlippe ganz bedeutend.

Spezies		Durchmesser des Kopfes in cm	Endlappen der Randblüten in mm	Durchschnitt der Blütenzahl
Kn. arvensis	☿	2,5—3	6—8	85—95
	♀	1,5—2	5—6	55—60
Kn. macedonica	☿	1,5—2	3—5	30—35
Kn. dumetorum	☿	1,5—2	3—5	30—35
Kn. longifolia	☿	5—6	13—16	95—105
	♀	2,5—3	5—6	60—65
Kn. rigidiuscula	☿	2,5—3	5—6	35—40
Kn. magnifica	☿	4—5,5	10	95—100
	♀	2,5—3	8—10	60—65
Kn. silvatica	☿	3—4	8—10	30—35
	♀	2—2,5	5—6	20—22
Kn. orientalis	☿	3	13—15	10—12
Kn. integrifolia	☿	2,5—3	5—6	35—40
	♀	1,5—2	2—3	25—28

Die vorstehende Tabelle zeigt, daß die Größe der Blütenköpfe bei den einzelnen Spezies schwankt, und es läßt sich unschwer erkennen, daß die Hochgebirgstypen, wie *Knautia magnifica* und *longifolia*, den größten Durchmesser der Infloreszenz aufzuweisen haben. Viel kleinere Köpfe tragen die Arten der niederen Gebirgslagen und des Hügellandes (*Knautia arvensis*, *rigidiuscula*, *silvatica* usw.) und die kleinsten Köpfe finden sich bei den Steppenpflanzen (*Kn. integrifolia*, *dumetorum* usw.).

Auch die Zahl der Blüten im Köpfchen ist eine sehr verschiedene. Auffallend erscheint es aber, daß sein Durchmesser bei *Knautia arvensis* und *orientalis* annähernd derselbe ist, und doch enthalten die Köpfchen von *Knautia arvensis* 8—9 mal so viele Blüten als die von *Knautia orientalis*. Das erklärt sich aus der relativen Größe der einzelnen Blüten, die bei *Knautia orientalis* etwa doppelt so groß sind als bei *Knautia arvensis*. Biologisch wird demnach die geringe Zahl der Blüten von *Knautia orientalis* durch ihre bedeutende Größe ausgeglichen.

Die Geschlechtsverhältnisse waren bisher nur für *Knautia arvensis* genauer studiert worden, und die hieraus bezügliche Literatur ist von

P. KNUTH [1]) in großer Vollständigkeit zusammengestellt worden. Für *Knautia silvatica* liegt eine Angabe von KIRCHNER [2]) vor, wonach *Kn. silvatica* in den Blütenverhältnissen mit der erstgenannten Art vollständig übereinstimmt. BORBÁS [3]) hat neuerdings endlich auch für *Kn. longifolia* ähnliche Verhältnisse angedeutet. Demnach sind die drei genannten Arten gynodiözisch, wobei freilich die weiblichen Stöcke, wie schon KIRCHNER erkannt hat, viel seltener sind als die Zwitterblüten tragenden Individuen. Nach meinen eigenen Untersuchungen kann ich diese Angaben vollständig bestätigen und sie ferner dahin erweitern, daß auch *Knautia integrifolia, rigidiuscula, magnifica, dumetorum, drymeia, macedonica* und *purpurea* gleichfalls gynodiözisch sind. Vermutlich werden auch die übrigen Arten sich ähnlich verhalten.

Der Unterschied zwischen den weiblichen und zwittrigen Köpfchen ist ein sehr bedeutender; aber man darf diese Geschlechtsdifferenzen nicht dazu verwenden, um besondere systematische Einheiten darauf zu begründen, wie BORBÁS das getan hat, wenn er z. B. *Knautia arvensis* v. *jasionea* [4]) beschreibt. Es handelt sich hier lediglich um eine örtliche Geschlechterverteilung und nicht um systematisch verschiedene Sippen. Die weiblichen Köpfe sind, wie die obige Tabelle zeigt, und wie auch neuerdings GÜNTHART [5]) für *Knautia arvensis* und *silvatica* nachgewiesen hat, im allgemeinen kleiner und wenigblütiger. Vor allem aber sind die weiblichen Blüten nicht strahlend, und die Narben ragen demgemäß auf langen Griffeln weit aus der Blüte hervor. Die Staubblätter sind in rudimentärer Form entwickelt.

Die zwitterblütigen Köpfchen sind strahlend und die einzelne Blüte ist in auffälliger Weise protandrisch.

Die von P. KNUTH wiedergegebenen Beobachtungen von H. MÜLLER [6]) kamen zu dem Resultate, daß jedes Köpfchen — nicht nur jede einzelne Blüte — zuerst in ein männliches Stadium tritt und nach dem Durchlaufen desselben weiblich wird. Diese Ergebnisse sind durch die Studien von GÜNTHART [7]) in neuester Zeit erschüttert worden. Zunächst läßt sich die Regel H. MÜLLERS nicht durchaus bestätigen. Er fand ferner bei etwa 30% der untersuchten Pflanzen, daß das Aufblühen des Köpfchens nicht genau zentripetal erfolgt, sondern vom Rande und von der Mitte aus gleichzeitig fortschreitet. Auch ist eine scharfe Zeitgrenze zwischen männlichem und weiblichem Stadium keineswegs immer vorhanden.

Wenn man die große, von P. KNUTH [8]) wiedergegebene Zahl der Blu-

1) P. KNUTH l. c. II. 1 (1898) p. 558.
2) KIRCHNER, Flora von Stuttgart (1888) p. 680.
3) BORBÁS l. c. p. 40.
4) BORBÁS l. c. p. 71.
5) GÜNTHART, Blütenbiol. Untersuchungen in Flora 93 (1904) p. 198.
6) KNUTH l. c. II. 1, p. 558.
7) GÜNTHART l. c. p. 210.
8) P. KNUTH l. c. II. 1, p. 559.

menbesucher bei *Knautia* überblickt, so ist die Gewähr für eine Fremdbestäubung auf entomophilem Wege gegeben. Es taucht dabei nur noch die Frage auf, wodurch wohl biologisch die weitgehende Reduktion des Schauapparates in den weiblichen Köpfchen begründet erscheint.

Man könnte daran denken, daß durch die weit vorragenden Narben in den weiblichen Köpfchen ein Übertragen des Pollens durch Pflanzen besuchende Insekten leichter ermöglicht wird, als wenn die Narben zwischen den vergrößerten Unterlippen ständen; aber wahrscheinlicher dürfte besonders bei dem regen Insektenbesuche, dessen sich die Knautien zu erfreuen haben, die Annahme sein, daß die Gattung in einem sehr energischen Vorschreiten zu diözischer Geschlechtsverteilung begriffen ist. Es würden dann die Zwitterblüten die biologisch männlichen Blüten darstellen. Interessant ist die Tatsache, daß bei einer Anzahl von Hieracien ähnliche Verhältnisse vorkommen. Vorzugsweise in der Gruppe von *Hieracium alpinum* finden sich Sippen mit sogenannten stylösen Blüten, die von Benner[1]) als Übergangsform zu weiblichen Blüten aufgefaßt werden. Auch bei diesen Blüten findet eine Umwandlung der Zungenblüten zu der regelmäßigen Gestalt der Röhrenblüten statt, dagegen ist die Reduktion des Andrözeums keine so ausgesprochene, wie bei den weiblichen Knautien, welche in ihren Antheren keinen befruchtungsfähigen Pollen mehr entwickeln.

5. Bastarde.

Aus dem vorangehenden Kapitel geht die Tatsache hervor, daß die *Knautia*-Arten in hohem Maße an Fremdbestäubung angepaßt sind. Auch wurde hervorgehoben, daß sich die Blütenköpfchen eines regen Insektenbesuches zu erfreuen haben. Solche Verhältnisse legen den Gedanken nahe, daß Bastarde innerhalb der Gattung auftreten könnten.

Diese Vermutung trifft indes nur in sehr beschränktem Maße zu, weil die einzelnen Arten getrennte Areale bewohnen, und, falls ihre geographische Verbreitung sich deckt, verschiedenen Formationen angehören. Dennoch sind von mehreren Forschern Bastarde beschrieben oder wenigstens genannt worden.

Kreuzungen von Knautien mit Arten der Gattung *Scabiosa* oder *Succisa*, wie solche von Brügger[2]) aufgezählt worden sind, existieren wohl nur in der Literatur, aber sicher nicht in der Natur. Auch *Knautia Degeni*, in welcher Borbás[3]) eine Mischung von *Knautia orientalis* mit *Knautia integrifolia* zu erblicken geneigt ist, halte ich für keine hybride Pflanze, sondern für eine eigene Art.

---

1) Benner, Die Hieracien des Riesengebirges aus der Gruppe der *Alpina* und *Alpestria*. Diss. Breslau 1905. Noch ungedruckt.

2) Brügger, Mitt. über neue Pflanzenbastarde. Jahresb. Naturf. Gesellsch. Graubünden XXIII—XXIV. p. 114 und XXV. p. 61.

3) Borbás, Rev. Knaut. (1904) p. 89.

Dagegen sind Bastarde von *Knautia arvensis* mit *silvatica* wiederholt beobachtet worden; sie werden auch von Briquet[1]) anerkannt, der neuerdings auch eine *Knautia arvensis* × *subcanescens* beschreibt.

Auf der Pasterze in Kärnten hat bereits Hoppe eine Pflanze beobachtet, die meiner Meinung nach mit Recht von Borbás[2]) als *Knautia longifolia* × *silvatica* gedeutet wird. Dieselbe Kreuzung erscheint auch in den Ostkarpathen; denn als solche möchte ich *Knautia craciunelensis* Porcius[3]) deuten. Im Jura endlich finden sich Pflanzen, welche aus einer Kreuzung von *Knautia arvensis* mit *Knautia Godeti* hervorgegangen sind.

Dies sind die bisher bekannten Bastarde der Gattung; denn *Knautia decalvata* Borbás[4]) ist nichts anderes als eine verkahlte Form der *Knautia magnifica* und nicht eine Kreuzung der genannten Art mit *Knautia longifolia*; *Knautia hungarica* Borb.[5]) aber ist eine Pflanze, welche von dem genannten Forscher unter nicht weniger als 16 verschiedenen Namen genannt wird. An eine hybride Verbindung der *Knautia arvensis* var. *Kitaibelii* mit *Knautia longifolia* kann hierbei gar nicht gedacht werden, da in den Karpathen des Komit. Turócz *Knautia longifolia* absolut fehlt.

Ist schon die geringe Zahl von Bastarden in der Gattung *Knautia* eine auffallende Tatsache, so steht sie auch mit der von zuverlässigen Beobachtern gemachten Angabe im Einklange, daß die Bastarde, wo sie auftreten, äußerst selten sind und unter den Stammeltern immer nur in sehr geringer Individuenzahl erscheinen.

6. Teratologische Verhältnisse.

Die sehr zerstreute Literatur ist in dankenswerter Weise zusammengestellt worden von Penzig[6]). Die Angaben beziehen sich freilich mit sehr wenigen Ausnahmen nur auf *Knautia arvensis*. Danach scheint es, als ob gerade diese Art zur Ausbildung abnormer Gestalten neigt, und in der Tat betreffen die von mir selbst beobachteten teratologischen Fälle auch nur die genannten Spezies in ihren verschiedenen Varietäten.

Die bisher bekannt gewordenen teratologischen Erscheinungen sind folgende:

1. Die Blattstellung ist abnorm, indem dreigliedrige Quirle in der Laubblattregion und im Involucrum auftreten: *Knautia arvensis* nach Penzig, l. c.

---

1) Briquet l. c. p. 131.
2) Borbás l. c. p. 42.
3) Porcius in Magyar Növénytani Lapok IX (1885) p. 128.
4) Borbás l. c. p. 42.
5) Borbás l. c. p. 64.
6) Penzig, Pflanzenteratologie II (1894) p. 45.

2. Zwangsdrehungen, teils lokal, teils vollkommen, sind beobachtet von A. Braun[1]) bei *Knautia arvensis.*

3. Fasziation des Stengels kommt gleichfalls bei der genannten Art nicht selten vor und wurde auch von mir wiederholt beobachtet. Zuerst wurde dieser Fall beschrieben von Cramer[2]).

4. Eine höchst merkwürdige, nicht seltene, auch von mir gefundene Monstrosität betrifft die Infloreszenz. Hier rücken die Blüten des Köpfchens durch Streckung der sonst gestaucht bleibenden Internodien auseinander und stehen einzeln oder zu wenigen zusammen in der Achsel der Laubblätter, wodurch selbstverständlich der Habitus der Pflanze vollständig verändert wird. Zum erstenmal ist dieser Fall beschrieben worden von Mönch[3]) im Jahre 1777; er glaubte in seiner Pflanze eine neue Art zu erblicken, die er *Scabiosa dubia* nannte[4]).

5. Sehr häufig tritt eine Verlaubung der Involukralblätter auf, nicht nur bei *Knautia arvensis*, sondern auch bei *Knautia silvatica* und *montana*. Dergleichen Bildungen sind wiederholt beschrieben worden und folgende Namen beziehen sich auf sie: *Knautia arvensis* var. *macrocalycina* Opiz in Bercht. ökon. Fl. II (1838) p. 206; *Knautia arvensis* var. *bracteosa* Georges in Irmischia (1882) p. 30; *Kn. arvensis* var. *involucrosa* Reichenb. Icon. XII (1849—50) 1356 δ; *Kn. arvensis* var. *Willdenowii* Lindem. Prodr. Fl. Chers. (1872) p. 97; *Kn. silvatica* var. *involucrata* Beck, Fl. N.-Österr. (1893) p. 1147.

6. Proliferierende Köpfchen nennt Penzig[5]) den auch von mir bei *Knautia arvensis* wiederholt beobachteten Fall, in welchem aus der Achsel der Involukralblätter sekundäre gestielte Köpfchen entspringen, die gewöhnlich weniger Blüten besitzen, als das terminal stehende. Es ist morphologisch richtiger, für diesen Fall den Begriff Ekblastesis zu reservieren[6]). Statt reproduktiver Sprosse beobachtete Masters[7]) in der Achsel der Brakteen auch Laubsprosse.

7. Auffallenderweise ist bisher eine Durchwachsung des Köpfchens im engeren Sinne, sogenannte Diaphysis, unbekannt geblieben. Ich selbst konnte bei *Knautia arvensis* beobachten, daß die Achse nach Ausgliederung des Köpfchens weiter wuchs und mehrere Zentimeter über dem primären Köpfchen in einer sekundären Infloreszenz endete.

1) Vergl. Hugo de Vries, Monogr. der Zwangsdrehungen (1891) p. 155.

2) Cramer, Bildungsabweichungen I (1864) p. 50.

3) Moench, Enum. pl. indig. Hassiae (1777) p. 61, tab. 3.

4) Auch der von Penzig (l. c. p. 46) beschriebene Fall von *Knautia magnifica* schließt sich wohl hier an.

5) Penzig l. c. p. 46.

6) Engelmann, De Antholysi prodromus (1832) p. 48. — Pax, Morphologie (1890) p. 168.

7) Masters, Vegetable teratology (1869) p. 114.

8. Wenn hier von der früher schon beschriebenen Umwandlung der Blütenform abgesehen wird, welche die weiblichen Stöcke zeigen, so bleiben als teratologische Fälle noch folgende übrig:

a) Vergrünung der Blüten bei *Knautia longifolia*, beobachtet von Goiran[1]).

b) Petaloide Ausbildung von Staub- und eventuell auch Fruchtblättern bei *Knautia arvensis*. Solche gefüllte Blüten sind wiederholt gefunden worden[2]). Dabei ergab sich die zuerst von Magnus und Ludwig[3]) beschriebene Tatsache, daß namentlich in den weiblichen Blüten eine petaloide Umbildung der Staubblätter auftritt, während es in den männlichen Blüten seltener der Fall ist, eine Erscheinung, die auch für andere gynodiözische Pflanzen zutrifft.

Welche äußeren Einflüsse die teratologischen Metamorphosen bedingen, ist zum größten Teil unbekannt, doch darf wenigstens für eine Gruppe von Fällen eine äußere Verletzung der Pflanze in ursächlichen Zusammenhang mit der Umbildung gebracht werden.

Diese Annahme wird bestätigt durch die leicht zu wiederholende Beobachtung, daß Verlaubung der Involukralblätter und Auflösung des Blütenstandes namentlich an verletzten Exemplaren im Spätsommer und Herbst auftritt. Auch hat Wittrock[4]) gezeigt, daß die Bildung reparativer Wurzelsprosse bei *Knautia arvensis* durch Verletzung beliebig hervorgerufen werden kann. De Bary[5]) hat endlich betont, daß die Füllung der Blüte von *Knautia arvensis* unter dem Einfluß von *Peronospora violacea* zustande kommt.

II. Anatomie.

Grignon[6]) hat in seiner umfangreichen Arbeit neben den Kompositen, Valerianaceen und Caprifoliaceen auch die anatomischen Verhältnisse der Dipsacaceen näher studiert, aus der Gattung *Knautia* aber nur *Knautia arvensis* in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen. Ebenso hat Vuillemin[7]) in seinen die Stengel der Kompositen gründlich behandelnden Studien öfter auch die Dipsacaceen zum Vergleich herangezogen. Außer diesen

1) Goiran, Spec. Morphogr. veget. (1875) p. 50.

2) Penzig l. c. p. 46.

3) Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde (1881) Nr. 10.

4) Wittrock, Bot. Centralbl. XVII (1884) p. 229.

5) De Bary, Morph. und Biol. der Pilze (1884) p. 395.

6) Grignon, Etude comparée des caractères anatomiques des Lonicériacées et des Astéroïdées. Ecole supérieure de pharmacie de Paris. Ann. 1883—84. Nr. 5. Paris (1884).

7) Vuillemin, De la valeur des caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux. Tige des Composées. Faculté de médicine de Nancy. 1. Série. No. 190. Paris 1884.

beiden Forschern haben noch, wie später gezeigt werden wird, Pieper, Rudolphi, Reinke, van Tieghem, Hanstein, Petit, Douliot, Höck, Herbst, Russel und Grevillius vereinzelte Angaben über den anatomischen Bau der Knautien geliefert. Alle diese Angaben beziehen sich ausnahmslos auf *Knautia arvensis*, so daß in der vorliegenden Arbeit diese Angaben nachzuprüfen und die gewonnenen Ergebnisse auch für andere Spezies zu verallgemeinern sind.

1. Achsenstruktur.

Den anatomischen Bau des Stengels hat Grignon[1]) für *Kn. arvensis* richtig beschrieben. Meine Untersuchungen lehrten, daß das von ihm für die genannte Art gegebene Bild auch für *Knautia longifolia*, *magnifica*, *silvatica* und *orientalis* zutrifft.

Unter der außen stark verdickten Epidermis liegt ein geschlossener mechanischer Ring von Kollenchymzellen. Darauf folgt das Chlorophyll führende Rindenparenchym, dessen isodiametrische Zellen nach innen zu an Größe zunehmen. Während die äußeren Lagen des Rindenparenchyms zahlreiche kleine Interzellularräume aufweisen, werden die inneren Schichten dickwandiger, chlorophyllärmer und schließen dichter aneinander. Die innerste Schicht grenzt unmittelbar an die deutlich ausgebildete Endodermis, deren radiale Wände verkorkt sind, was weder von Grignon, noch von Vuillemin bisher beobachtet wurde. In der sekundären Rinde fehlen Bastfasern vollständig. Sekretschläuche, welche Grignon[2]) bei *Dipsacus*-Arten gefunden hat, ließen sich für keine *Knautia*-Art nachweisen.

Auffallend schmal erscheint auf dem Querschnitte die Rinde, wie folgende Tabelle lehrt.

Die Dicke der einzelnen Schichten in μ in einem Stengel von *Kn. longifolia* von 5 mm Durchmesser beträgt:

Epidermis	15 μ,
Kollenchym	32 μ,
Primäre Rinde	120 μ,
Endodermis	12 μ,
Phloem	70 μ,
Xylem	140 μ,
Mark	260 μ.

Das Xylem ist arm an größeren und weitlumigen Gefäßen. Die Tracheen besitzen meist spiralige Verdickungen, doch kommen auch Treppentracheen vor. Hoftüpfel waren bisher nur von *Succisa* von Solereder[3]) beobachtet worden; es ist mir gelungen, solche auch für *Knautia orientalis* zu kon-

---

1) Grignon l. c. p. 39.

2) Grignon l. c. p. 40.

3) Solereder, Systematische Anatomie (1899) p. 514.

statieren. Gerade diese letzte Art weicht auch durch die leiterförmige Gefäßperforation von dem typischen Verhalten der Gattung ab, demzufolge die Gefäße einfache Perforation zeigen.

Kristallführende Zellen, welche GRIGNON für *Dipsacus silvestris* angibt, fehlen bei *Knautia*.

Der Verlauf der Blattspuren (*Knautia arvensis*) ist durch VUILLEMIN[1]) genauer studiert worden und entspricht dem von *Eupatorium cannabinum*: »Elle est moins régulière; il n'y a plus une parfaite concordance entre les faisceaux médians et les latéraux. Les médians ont des racines s'insérant au noeud même, tandisque les racines des latéraux traversent un entre-noeud. De cette façon, les espaces où se développent les faisceaux médians se décomposent en deux portions alternant d'un entre-nœud à l'autre: une très étroite où les racines des medians sont concrescentes avec les faisceaux caulinaires, et au milieu de laquelle il n'y a pas de faisceau; une très large où les traces geminaires ramifiées entourent le faisceau médian. Cette disposition entraîne l'inégalité des deux racines d'un latéral; celle qui avoisine une saillie est moins développée que celle qui correspond à un retrait du sympode. (fig. 32)«.

HANSTEIN[2]), der die gürtelförmigen Strangverbindungen in den Knoten verschiedener Pflanzen studiert hat, kam zu dem Resultate, daß die Dipsacaceen drei- bis mehrsträngige Blätter besitzen, während GRIGNON[3]) behauptet, daß *Knautia arvensis* dreisträngige Blattstiele besäße. Dem gegenüber muß betont werden, daß die Angabe von HANSTEIN durchaus richtig ist; denn ich fand bei *Knautia arvensis*, ebenso wie bei *Knautia drymeia*, öfter fünfsträngige Blattstiele, und bei *Knautia longifolia* stieg die Zahl bis auf acht. *Knautia orientalis* und *integrifolia* besitzen drei, seltener vier Stränge im Blattstiele.

Die den Blattstiel durchziehenden Stränge werden durch großlumiges Parenchym isoliert.

2. Struktur der Blattspreite.

a) Epidermis. Die Cuticula bildet ein dünnes Häutchen, das, von der Fläche gesehen, immer gestreift ist. Die Streifung ist sehr verschieden stark. Schwach erscheint sie bei *Knautia arvensis* und verwandten Arten und tritt erst in der Nähe der Haare und Spaltöffnungen deutlicher hervor; die Streifen verlaufen nach allen Richtungen, nicht beeinflußt von den Epidermiszellwänden. Die stärkste Streifung zeigt *Knautia longifolia*. Bei dieser Art erreicht die Cuticula auch eine stärkere Dicke und springt in den Radialwänden der Epidermiszellen zapfenartig ein.

1) VUILLEMIN l. c. p. 138.

2) HANSTEIN in Abhandl. der Akademie Wiss. Berlin (1857) p. 85.

3) GRIGNON l. c. p. 49.

In der Gruppe von *Knautia arvensis* zeigen die Epidermiszellen der Blattober- und -unterseite die gleiche Höhe. Die schattige Standorte bevorzugende *Knautia silvatica* dagegen weist einen erheblichen Größenunterschied zwischen Oberseite und Unterseite auf, indem auf der Oberseite die 26—30 μ hohen Epidermiszellen doppelt so groß sind als die der Unterseite (12—14 μ).

Die Form der Epidermiszellen wird durch ihre topographische Lage beeinflußt. Um die Spaltöffnungen herum gruppieren sich die Zellen kreisförmig und infolgedessen erscheinen die Wände halbkreisförmig gebogen, während von der Basis der Trichombildungen die Zellen strahlend auslaufen. Neben den Blattnerven sind die Epidermiszellen langgestreckt, ihre Wände stärker verdickt und stets, von der Fläche gesehen, geradlinig.

An den übrigen Teilen des Blattes zeigen Flächenschnitte je nach der Art ein verschiedenes Bild. Ein polygonales Netz begegnet uns bei *Knautia longifolia*, zickzackartig ist der Verlauf der Wände bei *Knautia magnifica*, endlich wellig bei allen übrigen Arten. Im übrigen verhält sich Ober- und Unterseite oft verschieden; so zeigen die Wände der *Knautia magnifica* auf der Oberseite einen geradlinigen Verlauf, auf der Unterseite Zickzacklinien. Die Streifung der Cuticula macht sich auf dem Querschnitte des Blattes durch eine leichte Zähnelung der Außenkontur bemerkbar. Bei *Knautia magnifica* zeigte die Untersuchung eines kultivierten Exemplares eine partielle Verdickung der Wandstellen, die in den Ecken der Zickzackinien liegen.

b) Mesophyll. Die Blätter sind durchaus bifacial gebaut und gehören dem X-Typus im Sinne von Haberlandt[1]) an. Das Palisadengewebe besteht aus einer einfachen Schicht, deren Zellen durchschnittlich dreimal so lang als breit sind, doch bewegen sich die Achsenverhältnisse in folgenden Extremen:

Knautia arvensis 1 : 3,
Knautia longifolia 1 : 4,
Knautia magnifica 1 : 5,7.

Deutliche Sammel- und Trichterzellen ließen sich nicht beobachten, vielmehr nimmt jede Schwammparenchymzelle 2—3 Palisaden auf. Das Schwammparenchym, dessen Mächtigkeit eine bedeutend stärkere ist als die Höhe der Palisaden, ist im Sinne der Blattfläche gestreckt.

Drusen von Calciumoxalat treten sowohl im Palisadenparenchym, als auch im Schwammparenchym auf. Der Durchmesser dieser Sekretzellen beträgt etwa 50 μ.

c) Struktur der Blattnerven. Der Hauptnerv springt über die Blattfläche sehr stark hervor. In seiner Nähe verkürzen sich rasch die

1) Haberlandt, Vergl. Anatomie des assimilatorischen Gewebesystemes der Pflanzen in Pringsheims Jahrb. XIII (1882) p. 134.

Palisadenzellen, so daß das Bündel in einem chlorophyllarmen Gewebe eingebettet erscheint. Der Querschnitt durch das Bündel zeigt eine fächerartige Anordnung der Gefäße, wobei die konkave Seite der Oberfläche zu liegt. Unter der stark verdickten Epidermis liegt ein chlorophyllfreies Kollenchym, das besonders stark entwickelt ist bei *Knautia rigidiuscula* und *longifolia*. Daher zeigen diese beiden Arten breite, weiße und glatte Mittelnerven ihrer Blätter.

Die Seitennerven, welche je nach der Stärke der Ausbildung in ihrem anatomischen Bau einfacher werden, sind entweder durchgehend oder eingebettet.

3. Spaltöffnungen.

Die Spaltöffnungen gehören ihrem Bau und ihrer Entwicklung zufolge dem Cruciferen-Typus[1]) an. Von den drei Nebenzellen sind demnach zwei größer und eine kleiner. Doch ist diese gesetzmäßige Anordnung namentlich an älteren Blättern bisweilen nur undeutlich zu beobachten. Eine besondere Stellung nimmt bezüglich der Spaltöffnungen *Knautia longifolia* ein. Sie gehört zwar auch dem Cruciferen-Typus an, doch wird der Spaltöffnungsapparat mit seinen drei Nebenzellen noch von kreisförmig angeordneten Zellen umgeben, welche in zwei bis drei Zonen liegen.

Die Schließzellen sind kleiner als die gewöhnlichen Epidermiszellen und erheben sich über deren Niveau. Ihr Durchmesser bei *Knautia arvensis* beträgt 36 μ × 24 μ, bei *Knautia silvatica* 48—50 μ × 28—30 μ. Hohnfeldt[2]) fand bezüglich der Spaltöffnungen auf der Blattober- und -unterseite bemerkenswerte Unterschiede. Die Durchmesser auf der Unterseite sollen nach ihm 39 × 30 μ, auf der Oberseite 42 × 28 μ sein. Ich kann diese Beobachtungen Hohnfeldts dahin modifizieren, daß die Spaltöffnungen auf der Oberseite rundlicher, auf der Unterseite stärker gestreckt sind; noch länger sind sie am Stengel. Will man dafür einen mathematischen Ausdruck finden, so könnte man die lange und die kurze Achse der Ellipse mit den Buchstaben l und b bezeichnen und die Gestaltsverhältnisse durch folgende Formel zum Ausdruck bringen:

Blattoberseite $b : l = 1 : 1{,}2$,
Blattunterseite $b : l = 1 : 1{,}5$,
Stengel $b : l = 1 : 2$.

Spaltöffnungen treten auf allen oberirdischen Organen und auf dem Rhizom von *Knautia* auf. Auch die Blumenblätter führen sie bei allen Arten.

Rudolphi[3]) hat zwar bei *Knautia orientalis* auf den Blumenblättern

1) Prantl in Flora 1872, p. 305 und Taf. VI.

2) Hohnfeldt, R., Über das Vorkommen und die Verteilung der Spaltöffnungen auf unterirdischen Pflanzenteilen. Diss. Königsberg (1880) p. 21.

3) Rudolphi, K. A., Anatomie der Pflanzen (1807) p. 87.

keine Spaltöffnungen konstatieren können, und diese Angabe ist von Pieper [1]) übernommen worden, aber die Behauptung ist falsch. *Knautia orientalis* besitzt Spaltöffnungen auf den Blumenblättern, freilich in äußerst geringer Zahl, etwa 3—5 auf dem ganzen Blatt, während *Knautia arvensis* deren 90 auf einem Quadratmillimeter aufzuweisen hat.

Viel zahlreicher erscheinen die Spaltöffnungen auf dem Blatte. Nach den Zählungen von Hohnfeldt [2]) kommen auf einen Quadratmillimeter auf der Oberseite 69, auf der Unterseite 138. Obwohl diese Angabe im allgemeinen zutreffen kann, halte ich doch auf Grund der von mir beobachteten, ganz erheblichen Schwankungen dieser Zahl eine ziffermäßige Angabe für wenig wichtig.

Anhangsweise sei erwähnt, daß an den Blattzähnen von »*Kn. ciliata*« von Reinke [3]) Hydathoden beobachtet worden sind; jeder Blattzahn zeigte einige Wasserspalten.

4. Trichomgebilde.

Die sehr mannigfaltigen Gestalten der Haare gliedern sich physiologisch-anatomisch in zwei Kategorien und jede derselben erscheint von verschiedenartiger Ausbildung, wie folgende Übersicht zeigt [4]):

- I. Deckhaare.
  - 1. Dickwandige, glatte Haare.
    - a. aus einer epidermalen Initialzelle hervorgehend.
      - α. Haar kurz, 0,2 mm lang.
      - β. Haar lang, 0,8—1 mm lang.
    - b. auf Emergenzen sitzend, 0,8—1,3 mm lang.
  - 2. Dünnwandige, warzige Haare.
    - a. Haar kurz, gebogen, 0,1 mm lang.
    - b. Haar lang, gerade, 1—1,5 mm lang.
- II. Drüsenhaare.
  - 1. Langgestielte Haare mit mehrzelligem Köpfchen und zweizelligem Stiele.
  - 2. Kurzgestielte Haare, Stiel einzellig.
    - a) Köpfchen in 4 Quadranten geteilt, vierzellig.
    - b) Köpfchen in mehrere, übereinander liegende Etagen von je 4 in einer Ebene liegenden Zellen gegliedert.

Unberücksichtigt blieben in dieser Übersicht die papillenartig vorgewölbten Epidermiszellen an den Blumenblättern von *Knautia*.

---

1) Pieper, R., Über das Vorkommen von Spaltöffnungen auf Blumenblättern. Jahresber. über das königl. Friedrichs-Gymnasium zu Gumbinnen (1889) p. 15.

2) Hohnfeldt l. c. p. 21.

3) Reinke, Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Sekretionsorgane, in Pringsheims Jahrb. X (1876) p. 151.

4) Einzelne der nachstehenden Haarformen sind bereits beobachtet worden, ohne daß indes die gegebenen Abbildungen vollständig richtig wären; so von Vesque, Caractères des principales familles Gamopétales in Ann. sc. nat. Paris 7. sér. I. p. 182; und Grignon l. c. p. 56.

Was die biologische Bedeutung der Haare anbelangt, so müssen die dickwandigen Deckhaare als mechanische Einrichtungen gegen tierische Angriffe aufgefaßt werden. Die auf Emergenzen aufsitzenden bekleiden die untersten Internodien der Stengel, mit Ausnahme der um *Knautia longifolia* sich gruppierenden Arten, welche von BRIQUET[1]) deshalb auch als Gruppe *Leiopodae* bezeichnet werden. Treten solche Emergenzhaare auf den Blättern, den Köpfchenstielen und den Involukralblättern auf, so zeigen sie denselben anatomischen Aufbau, sind aber wesentlich kleiner.

Die ihrer Entwicklung nach auf eine Dermatogenzelle zurückzuführenden dickwandigen Deckhaare finden sich auf den Blättern und auf den Köpfchenstielen.

Die dünnwandigen Deckhaare funktionieren nur zum Teil mechanisch, in erster Linie wird man in ihnen einen wirksamen Transpirationsschutz erblicken müssen, um so mehr als die Dichte der Bekleidung offenbar vielfach durch Standort und Klima bedingt wird. So treten sie auf an den Blütenstielen von *Knautia magnifica*; die Blätter von *Knautia subscaposa* erscheinen durch sie weich behaart; sie bedingen den samtartigen Überzug von *Knautia dumetorum* und *macedonica* und das dichte Indument von *Knautia arvensis* var. *budensis, Kn. magnifica* var. *dinarica*.

Die kurzgestielten Drüsenhaare sind fast ausschließlich auf die Blätter beschränkt. Die in obiger Tabelle zuletzt genannten, etagenförmig aufgebauten Haare finden sich bei *Knautia magnifica*. Auf dem Stengel kommen die jetzt erwähnten Drüsenhaare äußerst selten vor.

Die langgestielten Drüsenhaare wiederum sind auf den Stengel beschränkt, und erscheinen an den obersten Internodien und auf den Köpfchenstielen, nur selten auf den Involukralblättern, wie bei *Knautia orientalis*.

5. Unterirdische Organe.

Rhizom. Dieses zeigt eine oberflächliche Korkbedeckung. DOULIOT[2]) hat für *Knautia silvatica* eine subepidermale Entstehung des Periderms festgestellt. Meine eigenen Untersuchungen an *Knautia longifolia* stimmen mit den Untersuchungen von VESQUE[3]) an *Dipsacus* und *Cephalaria* überein, nach denen das Phellogen aus der der Endodermis anliegenden Rindenschicht hervorgeht. Das von GRIGNON[4] näher studierte Rhizom von *Knautia arvensis* ist auch von mir bei dieser Art und bei *Knautia longifolia* untersucht worden, und ich kann die Beobachtungen des genannten Forschers im allgemeinen bestätigen. Im wesentlichen stimmt es mit dem Stengel-

1) BRIQUET l. c. p. 118.

2) DOULIOT, Recherches sur le périderme, in Ann. sc. nat. Paris 7. sér. X (1889 p. 386.

3) Nach SOLEREDER l. c. p. 514.

4) GRIGNON l. c. p. 18.

bau überein, doch konnte ich konstatieren, daß das Xylem viel weitlumigere, netzförmig verdickte Tracheen besitzt als im Stengel. Die von Grignon bei *Knautia arvensis* gefundenen Calciumoxalat-Kristalle konnte ich nur bei *Knautia longifolia* in größerer Menge konstatieren, nicht aber bei *Knautia arvensis*.

Die Wurzel wirft durch Borkebildung frühzeitig die primäre Rinde ab, wie bereits Grignon [1]) richtig beobachtet hat. Ich kann auch für *Knautia integrifolia* seine Beobachtung bestätigen.

6. Bedeutung der Anatomie für die Systematik.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich das Resultat, daß die einzelnen Arten der Gattung *Knautia* anatomisch nicht so spezifisch ausgebildet sind, daß sich ein auf anatomische Merkmale begründeter Bestimmungsschlüssel geben ließe. Immerhin darf der Wert der anatomischen Methode für die Gattung *Knautia* nicht allzu gering bewertet werden, denn sowohl einzelne Sektionen, als auch einzelne Arten oder Varietäten können anatomisch charakterisiert werden.

Für die *Leiopodae* ist das Fehlen der Deckhaare an den unteren Stengelinternodien von hoher systematischer Bedeutung, und die *Purpurascentes* entbehren an ihren Blättern der derbwandigen Haare.

Knautia longifolia ist durch die dicke und stark gestreifte Cuticula, sowie durch die langgestreckten Spaltöffnungen leicht wiedererkennbar. *Knautia magnifica* allein zeigt auf Flächenschnitten der Epidermis in den Winkeln der zickzackartig verlaufenden Wände eigenartige partielle Verdickungen. *Knautia rigidiuscula* teilt mit *Kn. longifolia* das mehrschichtige und sehr dickwandige Hypoderm über den Blattadern. *Knautia silvatica* kann anatomisch sofort bestimmt werden durch den auffallenden Größenunterschied der Epidermiszellen beider Blattseiten, sowie durch die größeren Spaltöffnungen, und *Knautia orientalis* allein besitzt deutliche Hoftüpfel und ihre Petalen sind auffallend arm an Spaltöffnungen.

Wenn somit schon einzelne Sektionen oder Arten anatomisch gut umgrenzt sind, so steigert sich die Bedeutung der Anatomie für die Unterscheidung einzelner Varietäten. In folgendem wird näher ausgeführt werden, daß alle Arten drüsenlose Varietäten und solche mit mehr oder weniger reichlicher Drüsenbekleidung aufzuweisen haben. Auch die Dichte des Induments gibt Varietätscharaktere ab, die nur durch Standortsverhältnisse bedingt sind.

1) Grignon l. c. p. 18.

III. Gliederung der Gattung.

Wie schon früher hervorgehoben, waren bis zum Jahre 1814 die Arten von *Knautia* in den beiden LINNÉschen Gattungen *Knautia* und *Scabiosa* verteilt. COULTER, der die im Jahre 1814 von SCHRADER aufgestellte Gattung *Trichera* wieder eingezogen hatte, lieferte noch keinen Versuch einer natürlichen Gruppierung der Arten. Erst A. DE CANDOLLE[1]) erkannte im Jahre 1830, daß die Gattung drei verschiedene Verwandtschaftskreise enthält. Die Sektion *Lychnoides* entspricht der LINNÉschen Gattung *Knautia* und ist durch das zylindrische, wenigblättrige Involucrum ausgezeichnet. Die zweite Sektion, *Tricheroides*, besitzt gleichfalls ein wenigblättriges Involucrum, doch erscheint dieses nicht zylindrisch, starr, sondern setzt sich aus abstehenden Brakteen zusammen. Das Involucellum ist durch die scharfen Borsten des Saumes zweizähnig, während die Sektion *Lychnoides* ein fast borstenloses, vierzähniges Involucellum besitzt. Die dritte Sektion von DE CANDOLLE führt den Namen *Trichera* und besitzt ein vielblütiges Köpfchen; der Kelch trägt 8—10 steife Borsten. Die beiden Sektionen *Trichera* und *Tricheroides* entsprechen der SCHRADERschen Gattung *Trichera*.

Im Jahre 1875 hat BOISSIER[2]) die ebengenannten beiden DE CANDOLLEschen Sektionen zusammengezogen und sie in Gegensatz zu der Sektion *Lychnoides* gebracht. Dieselbe Auffassung vertritt auch HÖCK[3]). Gleich hier sei erwähnt, daß dadurch von BOISSIER eine meiner Ansicht nach sehr heterogene Gruppe geschaffen wurde, denn die beiden zusammengefaßten Verwandtschaftskreise sind durch sehr ausgezeichnete Merkmale voneinander geschieden. Dies wird auch von SCHUR[4]) und LANGE anerkannt, indem SCHUR die drei von DE CANDOLLE geschaffenen Sektionen als besondere Genera (*Knautia*, *Tricheranthes* und *Trichera*) auffaßt, während LANGE[5]) die beiden Gruppen, *Lychnoides* und *Tricheroides*, unter *Knautia* zusammenfaßt und eine selbständige Gattung *Trichera* unterscheidet. Auch ROUY[6]) steht durchaus auf dem Standpunkt von DE CANDOLLE, wenn er dessen drei Sektionen zu besonderen Subgenera erhebt.

Bei seinen Studien über polymorphe Pflanzengruppen Steiermarks kam KRAŠAN[7]) zu sehr bemerkenswerten Resultaten, obwohl sie sich nur auf die Sektion *Trichera* beziehen. Er unterschied zwei größere Gruppen, *Silva-*

---

1) DE CANDOLLE, Prodromus IV (1830) p. 650.

2) BOISSIER, Fl. orientalis III (1875) p. 126.

3) HÖCK, Dipsacaceae in Nat. Pflanzenfam. IV. 4 (1897) p. 188.

4) SCHUR, Phytogr. Mitt. in Verh. naturf. Ver. Brünn XXXIII (1894) p. 235.

5) WILLKOMM et LANGE. Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 14.

6) ROUY, Flore de France VIII (1893) p. 104.

7) KRAŠAN, Unters. über die Variabilität der Steierischen Formen der *Knautia*, in Mitt. des naturw. Ver. Steiermark (1898—99) p. 64.

ticae und *Arvenses*. Die *Silvaticae* umfassen dreiachsige Pflanzen mit kleinen, rötlichen Köpfchen, wie *Knautia drymeia*; diese Arten nannte er *Purpurascentes*, während von ihm die zweiachsige *silvatica* und andere als *Coerulescentes* zusammengefaßt werden. Die zweite Hauptgruppe sind die *Arvenses*. Für diese gab Krašan eine auf ökologischen Gesichtspunkten beruhende Gliederung. Der *Pratorum*-Typus umfaßt zerschlitzt-blätterige Formen mit hohem, beblättertem Stengel, der *Apricorum*-Typus subscapose Formen, der *Dumetorum*-Typus Formen mit ungeteilten Blättern und beblättertem Stengel und endlich der *Ericetorum*-Typus, eine Varietät, die sich schwerlich systematisch genau wird umgrenzen lassen.

Die Hauptgruppierung ist ohne Zweifel ein glücklicher Griff von Krašan gewesen, denn seine *Purpurascentes* und *Coerulescentes* sind sicherlich durchaus natürliche, auf tieferen morphologischen Charakteren begründete Verwandtschaftskreise. Bedauerlich aber ist die Tatsache, daß Krašan die auf ökologischen Verhältnissen beruhenden Modifikationen der Ausbildung überschätzt und so auf der einen Seite innerhalb der Sektion *Trichera* nur zwei Arten kennt (*Knautia silvatica-arvensis*), andrerseits aber eine Anzahl vermeintlicher Varietäten unterscheidet, denen naturgemäß ein größerer systematischer Wert abgeht.

In diesem Sinne wurden die Ergebnisse von Krašan auch von Briquet [1]) übernommen; er fügte zu dem wichtigen Merkmale der Sproßfolge als unterscheidenden Charakter der *Silvaticae* und *Arvenses* noch die Kelchform hinzu. Die *Arvenses* werden von Briquet nicht weiter eingeteilt; die *Silvaticae* gliedern sich in drei Gruppen, die *Subcanescentes*, *Trichopodae* und *Leiopodae*. Die beiden letzten Verwandtschaftskreise werden durch die Art des Induments am Stengel voneinander geschieden. Das könnte künstlich erscheinen; indes tritt dieses Merkmal im Verein mit anderweitigen morphologischen und anatomischen Unterschieden kombiniert auf, so daß diese beiden Gruppen als durchaus natürlich gelten müssen. Anders verhält es sich mit der Gruppe der *Subcanescentes*. Diese umfaßt die *Knautia drymeia* und *subcanescens*, welche beide eine samtartige Bekleidung besitzen. Das ist aber auch alles, was beide Spezies vereinigt; durch die Art der Innovation, die Blattform, Blütenfarbe u. a. sind sie wesentlich verschieden, so daß ich die Gruppe der *Subcanescentes* als natürlich nicht auffassen kann.

In der kürzlich erschienenen Monographie von Borbás [2]) wird folgendes System in Vorschlag gebracht:

Sectio I. *Centrifrondes* Borb. 1) *pannonica* Jacq. — 2) *centrifrons* Borb. — 3) *intermedia* Pernh. Wettst.

Sectio II. *Sympodiorrhizae* Borb.

1) Briquet, Ann. du Conserv. et Jard. bot. de Genève VI (1902) p. 60.

2) Borbás, Revisio Knautiarum in Delect. Semin. Kolosvár (1904).

1. *Latifoliae.*
4) *subcanescens* Jord. — 5) *silvatica* L. — 6) *craciunelensis* Porc. — 7) *lancifolia* Heuffel. — 8) *Ressmanni* Pach.
2. *Longifoliae.*
9) *longifolia* W. K. — 10) *asperifolia* Borb. — 11. *decalvata* Borb. — 12) *magnifica* Boiss. — 13. *glabrata* Becker.
3. *Sempervirentes.*
14) *rigidiuscula* Hladn.

Sectio III. *Multigemmae.*
A) *Mediterranae.*
15) *purpurea* Vill. — 16) *subscaposa* Boiss. — 17) *macedonica* Panc. — 18) *ambigua* Boiss.
B) *Praealpinae.*
19) *Kitaibelii* Schult. — 20) *sambucifolia* Borb. — 21) *hungarica* Borb.
C) *Arvenses.*
22) *cupularis* Janka. — 23) *arvensis* L.
D) *Dumeticolae.*
24) *dumetorum* Heuff.

Sectio IV. *Agemmae.*
Sphaerocephalae.
25) *ciliata* Spr. — 26) *byzantina* Fritsch. — 27) *integrifolia* L. — 28) *mimica* Borb.
Lychnoides.
29) *orientalis* L. — 30) *Degeni* Borb.
Appendix.
Kn. flaviflora Borb.

Soweit Borbás den Untersuchungen von Wettstein, Krašan und Briquet folgt, ist sein System natürlich, denn es entsprechen seine *Centrifrondes* den *Purpurascentes*, *Sympodiorrhizae* den *Coerulescentes*, *Multigemmae* den *Arvenses*.

Auch ist nicht einzusehen, weshalb Borbás [1]) die von Krašan im Jahre 1899 gewählten Benennungen verwirft.

Was aber seine Sektion *Agemmae* anbelangt, so ist diese eine willkürliche Zusammenstellung ganz heterogener Arten, die miteinander keinerlei Verwandtschaft zeigen, denn *Knautia ciliata* hat die nächste Verwandtschaft mit *Knautia silvatica*, und *Knautia orientalis* zeigt mit *Knautia integrifolia* keine näheren Beziehungen; sie sind so verschieden, daß bisher noch kein Forscher daran gedacht hat, sie in eine Gruppe zu vereinigen, weder de Candolle, noch Boissier; für Rouy sind sie sogar Typen zweier Subgenera, für Schur zweier Gattungen. Meiner Auffassung nach steht die Arbeit von Borbás erheblich gegen die Studien von Briquet zurück, weil vor allem ein Eingehen auf tiefere morphologische oder gar anatomische Verhältnisse sorgfältig vermieden wird, und ökologische, sowie biologische Tatsachen nicht die ihnen zukommende Würdigung finden. Nach einem phylogenetischen Zusammenhange der unterschiedenen Sippen wird

1) Borbás in Természettudományi Közlöny (1901) p. 203.

man in der Arbeit vergeblich suchen. So kommt innerhalb seiner Sektionen eine ganz unnatürliche Gruppierung der Arten zustande. Er muß z. B., eben weil sein System künstlich ist, eine weißblühende Varietät der *Knautia arvensis* (*Knautia Kitaibelii*) in eine andere Gruppe stellen, wie die Hauptart. Auf Grund der Einteilung der *Sympodiorrhizae* in *Latifoliae*, *Longifoliae* und *Sempervirentes* kommt Borbás zu dem Ergebnis, eine breitblättrige Varietät von *Kn. longifolia*, seine *Knautia craciunelensis*, aus ihrer nächsten Verwandtschaft zu reißen und sie an *Knautia silvatica* anzureihen, mit der sie nichts zu tun hat, ganz abgesehen davon, daß die von Porcius aufgestellte Sippe verkannt ist. Solcher Beispiele ließen sich noch mehrere anführen.

Auch der von Borbás angenommene Speziesbegriff dürfte anfechtbar sein. Er unterscheidet 30 Arten, doch bleibt die wirkliche Spezieszahl verborgen, indem vielfach kleinere Abänderungen als Spezies bezeichnet, aber nicht numeriert werden. Jede kleine monströse Form, ja sogar Geschlechtsformen werden mit besonderen Namen belegt. Im Com. Túrócz kommt auf dem Berge Tlsta Blatnicza eine merkwürdige *Knautia*-Art vor, auf welche später noch eingehender zurückgekommen werden muß. Hier mag es genügen darauf hinzuweisen, daß diese Pflanze in der Bearbeitung von Borbás unter 16 verschiedenen Namen beschrieben wird, teils als selbständige Spezies, teils als Varietät von *Knautia longifolia*, *silvatica* usw. Dabei wird sie in ganz verschiedene Gruppen seines Systems verteilt. Nur so konnte es ihm gelingen, 195 Namen zusammenzustellen, von denen nicht weniger als 75 seinen Autornamen schmücken. Darin liegt für manchen, der daran Geschmack findet, ein gewisser Wert der Arbeit, weil er in ihr die ältesten Namen aus der Literatur herausgesucht findet, freilich nicht immer mit der nötigen Kritik; denn wenn *Knautia Godeti* als *Knautia glabrata* Becker von Borbás bezeichnet wird, so dürfte diese Nomenklatur-Änderung als mindestens sehr fraglich erscheinen. Aber in solchen Arbeiten liegt überhaupt nicht das Ziel der modernen Systematik, die vielmehr die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Sippen zu einander auf Grund eingehender Forschungen festzustellen sich bestreben soll[1]).

Nach den vorangehenden Auseinandersetzungen bedarf es keiner weiteren Erklärung, welche Gesichtspunkte für das in folgender Darstellung angenommene System maßgebend werden. Mit Rouy fasse ich die drei schon von de Candolle begründeten Sektionen als Subgenera auf, und in der Gruppe *Trichera* finden die Sproßverhältnisse zur Gliederung des formenreichen Verwandtschaftskreises in erster Linie Verwendung, wie dies zuerst Krašan vorgeschlagen hat. Demnach ergibt sich für die folgende Darstellung nachstehendes System:

1) Hiernach ist es klar, daß ich der so überaus günstigen Beurteilung der Borbásschen Arbeit, die von Degen (Magy. Bot. Lapok IV [1905] p. 93) gegeben wird, nicht beitreten kann.

I. Subgenus **Lychnoidea.** Einjährige Pflanzen. Involucrum schmal zylindrisch, steif, reich drüsenhaarig, wenigblütig. Involukralblätter linealisch, starr. Involucellum flach, 4-zähnig, kaum borstig. Kelch vielzähnig, behaart, nicht zu einem Pappus auswachsend. Krone mit stark ausgebildeter Unterlippe.

Tracheen mit leiterförmiger Perforation und deutlichen Hoftüpfeln. Spaltöffnungen auf den Blumenblättern äußerst spärlich.

II. Subgenus **Tricheranthes.** Einjährige Pflanzen. Involucrum tassenförmig, ausgebreitet, wenigblütig. Involukralblätter lanzettlich, elliptisch, krautig. Involucellum borstig; Borsten zu zwei Gruppen angeordnet. Kelch bald vielzähnig, bald 8-zähnig, und in diesem Falle zu einem Pappus auswachsend. Krone zweilippig.

Tracheen mit einfacher Perforation und einfachen Tüpfeln. Blumenblätter mit zahlreichen Spaltöffnungen.

III. Subgenus **Trichera.** Zweijährige oder häufiger perennierende Pflanzen. Involucrum tassenförmig, ausgebreitet, vielblütig. Involukralblätter lanzettlich bis elliptisch, krautig. Involucellum flach, 4-zähnig. Kelch stets 8—10-zähnig und zu einem Pappus ausgewachsen. Krone zweilippig.

Tracheen mit einfacher Perforation und einfachen Tüpfeln. Blumenblätter mit zahlreichen Spaltöffnungen.

Sectio 1. Arvenses. Zweijährige oder perennierende Pflanzen mit starker Pfahlwurzel. Blätter meist geteilt. Involucellum deutlich gestielt. Kelch becherförmig.

Subsectio A. *Biennes.* Pflanze mit dicyklischer Entwicklung, hapaxanth. Wurzel ohne Adventivsprosse.

Subsectio B. *Perennes.* Pflanze perenn, mit polykarpischer Entwicklung. Wurzel mit Adventivsprossen, mehrköpfig.

Sectio 2. Silvaticae. Zweijährige oder häufiger perennierende Pflanzen. Blätter meist ungeteilt, breit und weich. Involucellum sitzend. Kelch flach.

Subsectio A. *Albescentes.* Zweijährige, hapaxanthe Pflanzen. Köpfchen mittelgroß, weiß.

Subsectio B. *Purpurascentes.* Mehrjährige, dreiachsige Pflanzen. Köpfchen klein, rötlich. Derbwandige Haare auf den Blättern fehlend.

Subsectio C. *Coerulescentes.* Mehrjährige, zweiachsige Pflanzen. Köpfchen mittelgroß, bläulich.

Sectio 3. Longifoliae. Perennierende, zweiachsige Pflanzen. Blätter meist ungeteilt, schmal und lederartig. Involucellum sitzend. Kelch flach.

Cuticula auffallend dick, stark gestreift. Außenwände der Epidermis dickwandig. Spaltöffnungen langgestreckt. Über den Blattadern mehrschichtiges, dickwandiges Hypoderm.

Subsectio A. *Trichocaules.* Untere Stengelinternodien mit Deckhaaren.

Subsectio B. *Leiopodae.* Untere Internodien ohne alle Deckhaare.

IV. Ökologische Verhältnisse.

Obwohl das Areal der Gattung *Knautia* auf Europa und die angrenzenden Nachbargebiete beschränkt erscheint, ergeben sich doch zwischen der Breite von Norwegen und Palästina wichtige klimatische Unterschiede; in den Wäldern der Alpen und auf den sonnigen Steppen Südrußlands sind die ökologischen Faktoren wesentlich verschieden. Dies muß sich nicht nur im morphologischen Bau, sondern auch in der Anatomie der Arten zum Ausdruck bringen, wie dies im allgemeinen für die Pflanzenwelt schon von Warming[1]) durchgeführt worden ist.

A. Formationen.

Die Arten der Gattung *Knautia* gehören teils xerophilen, teils mikrothermen Pflanzenformationen an. Auch haben sich einzelne Arten in ihrer Organisation veränderten äußeren Verhältnissen angepaßt, so daß sie in mehr oder weniger scharf ausgeprägten Varietäten an der Zusammensetzung verschiedener Pflanzenvereine sich beteiligen. Das gilt z. B. für *Knautia arvensis*, welche nicht nur auf Wiesen und Grasfluren erscheint, sondern auch an sonnigen, trockenen Lehnen, oder sogar in Felsspalten zu vegetieren vermag.

In bezug auf das Substrat findet sich keine scharf ausgesprochene Bodenstetigkeit. Mit gewissem Rechte kann man wohl *Knautia silvatica* als kalkholde Spezies bezeichnen, obwohl sie, z. B. in den Karpathen, auch auf Trachyt und auf kristallinischem Gestein erscheint, und für *Knautia longifolia* hat schon Pax[2]) darauf hingewiesen, daß sie kaum als Kalkpflanze zu bezeichnen ist. Wenn aber im schweizerischen Jura mehrere Sippen, wie z. B. *Knautia Godeti*, bisher nur auf Kalksubstrat gefunden wurden, so ergibt sich daraus noch nicht die Kalkstetigkeit der genannten Arten, sondern vielmehr nur die Tatsache, daß sie für den floristisch so interessanten kleinen Bezirk endemisch sind.

Will man die Beteiligung der Knautien an der Zusammensetzung der Formationen beleuchten, so kommen folgende Pflanzenvereine in Betracht.

1) Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Deutsche Ausgabe von Graebner (1902).

2) Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen I (1898) p. 167.

1. Mediterrane Steppen.

An der Zusammensetzung dieser Formation beteiligen sich nur einjährige Arten, welche zu ihrer Entwicklung einer relativ kurzen Vegetationsperiode bedürfen, wie *Knautia orientalis*, *byzantina*, *integrifolia*, *Degeni*. Je mehr der Boden an Feuchtigkeit verliert, und je mehr die Insolation zunimmt, desto leichter kommt es zur Ausbildung von Zwergformen. Vielfach erfahren namentlich die Stengelblätter eine starke Reduktion, so daß fast nur eine grundständige Rosette assimilierender Spreiten übrig bleibt, wie bei *Knautia integrifolia* var. *mimica*.

Die dieser Formation angehörigen Arten von *Knautia* gehen leicht in die Flora sonniger Felsen über.

Bei den dieser Formation angehörigen Pflanzen muß die auffallende Kleinheit der Blätter als wirksamer Transpirationsschutz gelten, sowie deren aufrechte Stellung, so daß z. B. *Knautia byzantina*, *Degeni* usw. ganz den Habitus einer sogenannten Kompaßpflanze besitzt, ohne freilich einen isolateralen Blattbau zu zeigen.

2. Formation felsiger Abhänge.

Diese Pflanzengemeinschaft gehört, wie schon Willkomm[1]) mit Recht betont hat, den offenen Formationen an. Sie ist vornehmlich im Mittelmeergebiet entwickelt, und erscheint als Vegetation stark besonnter Felsen oder trockener, steiniger Abhänge. Die typischen hierher gehörigen Arten sind *Knautia purpurea* und *Knautia subscaposa*, perennierende Arten, welche in ihren Innovationsverhältnissen sich an *Knautia arvensis* anschließen. Der Habitus ist subscapos, und die Blätter zeigen eine starke Zerschlitzung oft in linealische Abschnitte. In dieser tiefen Gliederung der Blätter liegt bereits ein wirksamer Transpirationsschutz, der noch erhöht wird durch die dicht samtartige Bekleidung der Vegetationsorgane und den Reichtum an Drüsenhaaren an den Achsen. Auf nährstoffarmem Boden kommt es zur Ausbildung von Zwergformen, während die genannten Arten, wenn sie als Glieder von Talwiesen auftreten, einen kräftigeren Habitus aufweisen. Solche Varietäten sind *Knautia subscaposa* var. *robusta* und *Knautia purpurea* subsp. *collina* var. *foliosa*.

Auch *Knautia rigidiuscula*, deren Areal im wesentlichen der mitteleuropäischen Flora zuzurechnen ist und welche hier anderen Formationen angehört, tritt in Dalmatien in einer besonderen Subspezies (ssp. *dalmatica*) als Glied der Formation felsiger Abhänge auf. In ihrer Organisation gleicht sie den oben beschriebenen Arten (*subscaposa*, *purpurea*), aber der Mangel des Indumentes wird hier ausgeglichen durch die derb lederartigen Blätter

1) Willkomm, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel (1896) p. 204.

mit stark entwickelter Cuticula und die in fast haarfeine Abschnitte zerschlitzte Spreite.

Die hier besprochene Formation erscheint viel seltener als im Mediterrangebiet in der Flora Mitteleuropas, namentlich dort, wo die klimatischen Verhältnisse noch an Wärme und Trockenheit der Mediterranprovinz erinnern. So erscheint in Siebenbürgen an sonnigen Felsen *Knautia arvensis* var. *glandulosa* f. *subacaulis*, und im ungarischen Tieflande auf trockenen Hügeln am Balatonsee, an Felsen des Sashegy bei Budapest, und nach brieflicher Mitteilung von L. Simonkai an Felsen der ungarischen Mittelgebirge *Knautia arvensis* var. *budensis*, welche, was Indument und Blattgestalt anbelangt, sich an *Knautia purpurea* eng anschließt.

3. Formation sonniger Gebüsche auf trockenem Substrat.

Die ebengenannte *Knautia arvensis* var. *budensis* ist keineswegs bloß eine Felsenpflanze, sondern tritt vielfach auch zwischen lichtem, lockerem Strauchwerk auf. Für diese Formation in dem ungarischen Hügellande, namentlich in den Weinbergen, ist *Knautia dumetorum* ein Charaktergewächs. Sie trägt kleine Köpfe, wie die Steppenpflanzen, und besitzt ein dichtes Indument, wie die Sippen der vorigen Formation, so daß sie in ihrer Organisation zwischen beiden Ausbildungsweisen schwankt. Derselben Gemeinschaft gehören an *Knautia intermedia* und *macedonica.*

4. Formation der Tal- und Bergwiesen.

Dieser Formation gehören einige Sippen von *Knautia arvensis* an, vor allem var. *polymorpha* und in der Bergregion var. *Kitaibelii.* Schon Drude[1]) und Engler[2]) bezeichnen diese Art als Wiesenpflanze, obwohl sie leicht auch in andere Formationen übertritt. Sie wächst neben anderen perennierenden Stauden zwischen dem geschlossenen Grasteppich und ist durch die Art ihrer Innovation in vorzüglicher Weise auch angepaßt an den Aufenthalt auf solchen Grasmatten, welche durch den Schnitt des Heues oder durch Abweiden von seiten der Tiere regelmäßig verletzt werden. Der Untergrund in dieser Formation ist bald trocken, bald feucht, die Insolationsverhältnisse verschieden, und daraus erklärt sich die für diese Art schon oft betonte Heterophyllie. Je trockener der Standort wird, und je mehr er den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, in desto höherem Maße nimmt das Indument zu, und die Blätter neigen dann zu starker Zerschlitzung. Diese letzteren Formen sind es, welche hier und da auch als Felsenpflanzen auftreten können. Hier mag erwähnt werden, daß die Blätter von *Knautia arvensis* eine nach den Jahreszeiten verschiedene Stärke des Indumentes besitzen. Das Maximum zeigen die Blätter der überwinternden Blattrosette,

1) Drude, Deutschlands Pflanzengeographie I (1896) p. 151.

2) Engler, Die Pflanzenformationen der Alpenkette. Berlin p. 10.

während die Sommerblätter bisweilen fast kahl sind. Ähnliche Verhältnisse zeigt übrigens auch *Knautia sarajevensis*, deren Stengelblätter vollständig glatt, kahl und lederartig erscheinen, während die Grundrosette ein starkes Saisonindument aufzuweisen hat.

Hansgirg[1]) hat darauf hingewiesen, daß die *Knautia*-Arten in die Gruppe der ombrophoben Pflanzen gehören, die ihre Blüten durch besondere Krümmungen der Blütenstandsachse schützen, so daß die Oberfläche des Köpfchens bei Regen abwärts gekrümmt erscheint.

Die Angabe bedarf sicherlich einer sorgfältigen Prüfung, umsomehr, als die Annahme nicht von der Hand zu weisen ist, daß das Nicken der Köpfchen erst durch das Gewicht der an ihnen haftenden Regentropfen bedingt wird.

5. Formationen des montanen Buschwaldes.

Unter diesem Namen schildert Pax[2]) eine Formation aus den Karpathen, in welcher neben anderen perennierenden Stauden *Knautia silvatica* einen wichtigen Bestandteil bildet. Übereinstimmend nennt Drude[3]) sehr richtig diese Art eine Pflanze, welche »besonders in der oberen Bergwaldregion die Ränder und Lichtungen begleitet«. Auch Engler[4]) schildert ihre Standorte aus den Alpen in gleicher Weise. Ähnlich wie *Knautia silvatica* verhält sich die dem pontischen Florenbestandteile angehörige *Knautia drymeia* und ebenso *Knautia subcanescens* der Alpen.

Die robuste Pflanze kriecht mit langem Rhizom in dem humusreichen, lockeren Substrate hin, entwickelt gestreckte Internodien und trägt große Blätter, welche, um das geschwächte Licht auszunützen, flach ausgebreitet und senkrecht gegen den einfallenden Lichtstrahl orientiert sind. Sie bedarf nicht eines Transpirationsschutzes, wohl aber einer Förderung der Verdunstungsgröße. Daher tritt die Bekleidung stark zurück, und die Blätter sind dünn und zart, die Spaltöffnungen, wie schon früher erwähnt, auffallend größer, als bei den heliophilen Sippen.

Namentlich *Knautia silvatica* überschreitet die obere Waldgrenze und tritt in die Knieholzregion ein, wie schon Engler[5]) bemerkt hat. Aber die in die waldlose Region aufsteigenden Sippen von *Knautia silvatica* gehören nicht mehr der typischen Form (var. *dipsacifolia*) an, sondern sind besondere Hochgebirgstypen. Die obere Grenze für die typische Form liegt denn auch nach Briquet[6]) um 200 m niedriger, als die der übrigen

---

1) Hansgirg, Beiträge zur Kenntnis der Blütenombrophobie. Sitzungsber. der k. böhm. Ges. Wiss. math.-naturw. Klasse. Prag XXXIII (1896) p. 29—30.

2) Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. Leipzig (1898) p. 137.

3) Drude l. c. p. 151.

4) Engler l. c. p. 17.

5) Engler l. c. p. 26.

6) Briquet l. c. p. 107.

Varietäten. Nach mündlicher Mitteilung von Prof. PAX gehört die var. *pocutica* in den Alpen der Mármaros nicht der Waldregion an, sondern ist vorzugsweise ein Bestandteil subalpiner Matten. Solche Sippen nähern sich in ihrer Ausbildung in hohem Maße der *Knautia longifolia*, so daß z. B. die Varietät *Sendtneri* von den schweizerischen Floristen häufig als *Kn. longifolia* bestimmt wurde. Die Übereinstimmung beruht auf der Kleinheit und Schmalheit des Blattes, dem noch mehr zurücktretenden Indument und den stärker verkürzten Internodien.

Dieselben Vegetationsbedingungen teilt mit *Knautia silvatica* var. *pocutica* die auf die südwestlichen Randgebirge Siebenbürgens beschränkte *Knautia lancifolia* var. *transsilvanica*.

6. Formation subalpiner Matten.

Keine Art der Gattung steigt in die alpine Region der Gebirge empor; und doch kann man einen Gebirgstypus unterscheiden, der auf den üppigen, subalpinen Matten der Alpen, Ostkarpathen, der Balkanländer und pontischen Gebirge Kleinasiens sich einstellt. Als Typus kann *Knautia longifolia* dienen, welche aus der Mattenflora nur an solche felsige Stellen übergeht, wo zwischen den Spalten des Gesteins Humus sich ansammelt[1]. Die auffallend großen und vielfach intensiv gefärbten Köpfe lassen die Art als Gebirgspflanze erkennen. Ihre Standorte sind einer starken Insolation ausgesetzt, bei der die Pflanze eines wirksamen Transpirationsschutzes bedarf. Dieser liegt bei dem Mangel einer Haarbekleidung in den stark verdickten Außenwänden der Epidermiszellen, und der kräftig entwickelten Cuticula, wodurch die Blätter derb, lederartig werden. Ihre im allgemeinen schmalen Spreiten erscheinen stark glänzend und reflektieren das Licht. Dagegen besitzt die Pflanze ein stark behaartes Involucrum, worin wohl ein Schutz gegen nächtliche Temperaturerniedrigung liegt. Das wird umso wahrscheinlicher, wenn man berücksichtigt, daß die Blütezeit der Pflanze in den Hochsommer oder Spätsommer fällt, wo die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht erheblich zugenommen haben.

Die typischen Sippen der *Knautia magnifica* stimmen in ihrer Organisation mit *Knautia longifolia* vollständig überein, erhalten aber als weiteren Transpirationsschutz ein dichtes Indument. Ihre Blätter sind, wie bei *Knautia longifolia* stets ungeteilt, doch kommt eine Varietät (var. *persicina*) auf den Kalkgebirgen von den venetianischen Alpen bis nach Montenegro vor, die sich an felsige Standorte angepaßt hat. Sie wird unter den veränderten Existenzbedingungen zu einer subskaposen Form mit tief fiederschnittigen Blättern.

Denselben Fall von Heterophyllie zeigt *Knautia rigidiuscula*. Die typische Subspezies (*Fleischmanni*) gleicht der *longifolia*; andere Sippen

1) Vergl. PAX l. c. p. 167.

(Subspec. *dalmatica*) sind Felsenpflanzen geworden, wie früher schon erwähnt wurde.

Im Comitate Túrócz erscheint eine Art, auf die zuerst BORBÁS die Aufmerksamkeit gelenkt hat, *Knautia turocensis*, aus der Verwandtschaft der *rigidiuscula*. Sie ist bisher nur vom Berge Tlsta bei Blatnicza beschrieben worden, und gleicht in ihren derben, lederartigen, glänzenden und kahlen Blättern und den großen Köpfchen der *Knautia longifolia*, aber die Spreiten werden breiter und neigen vielfach zu fiederschnittiger Spaltung. Dadurch ergibt sich für *Knautia turocensis* eine große Variabilität, welche BORBÁS veranlaßte, die in Rede stehende Art unter 16 verschiedenen Namen aufzuführen. Der Umstand, daß diese vermeintlichen Spezies auf einem beschränkten Gebiete wachsen, und noch dazu an demselben Tage (24. VII. 1894) von BORBÁS gesammelt wurden, hätten ihn bei der Bewertung dieser Pflanze zur Vorsicht mahnen müssen. Zu *Knautia turocensis* gehören nach Einsicht der Originale folgende »Spezies« von BORBÁS: *Knautia Brandzai* (p. 24), *dipsaciformis* (p. 26), *turocensis* (p. 35), *lancifolia* (p. 34), *pterotoma* (p. 35), *praealpina* (p. 64), *longifolia* var. *lacinians* (in sched.), *silvatica* var. *pinnatisecta* (p. 27), *silvatica* var. *drosophora* (p. 27), *silvatica* var. *semicalva* (p. 28), *Sendtneri* (p. 29), *Linnaeana* (p. 30), *craciunelensis* (p. 33), *longifolia* var. *prionodonta* (p. 40), *longifolia* var. *adenophoba* (p. 40), *hungarica* (p. 63).

B. Die ökologischen Verhältnisse als formbildender Faktor.

KRAŠAN hat in der Umgebung von Graz[1]) wertvolle Beobachtungen über die Variabilität von *Knautia* an 25 verschiedenen Versuchsorten angestellt. Er kam zu dem Resultate, daß *Knautia arvensis* an den Standorten von *Knautia drymeia* infolge der veränderten Existenzbedingungen in diese übergeht. Die KRAŠAN'schen Versuchspflanzen konnte ich zwar selbst nicht untersuchen, doch möchte ich, wie schon BRIQUET[2]) das getan hat, die Angabe von KRAŠAN bezweifeln.

KRAŠAN hat »*Knautia arvensis* var. *bipinnatifida*« aus Sandboden in Humusboden überpflanzt. Danach wäre die Pfahlwurzel in ein Rhizom übergegangen und die Spreiten wären ganz geblieben. Dies ist seine Beweisführung. KRAŠAN hat dabei aber das Rhizom, die Art der Innovation, das Köpfchen und den Kelch gar nicht beachtet. *Knautia arvensis* wird zwar im Walde zu einer großen Pflanze mit kahlen, ungeteilten Blättern, wie solche von JAVORKA[3]) bei Gredistye in Südostungarn gesammelt worden sind; aber derartige Sippen dürfen trotz einer gewissen habituellen Ähnlichkeit nicht mit *Knautia drymeia* verwechselt werden, denn beide Arten

1) KRAŠAN l. c. p. 64.
2) BRIQUET l. c. p. 64.
3) JAVORKA im Herbar der Universität zu Budapest.

sind in ihren systematischen Merkmalen außerordentlich verschieden. Wenn demnach dieses Hauptergebnis Krašans mindestens als im höchsten Maße zweifelhaft bezeichnet werden muß, so gebührt dem genannten Forscher doch das Verdienst, experimentell nachgewiesen zu haben, daß gewisse Knautien infolge veränderter ökologischer Verhältnisse stark variieren und sich den gegebenen Standortsverhältnissen anpassen. Es entstehen so in der Tat neue Sippen, welchen man den Rang einer Varietät zuerkennen muß, aber von einer Umbildung einer Art in die andere kann nicht die Rede sein. Dagegen muß betont werden, daß, solange die äußeren Bedingungen konstant bleiben, auch die an bestimmten Standorten vorkommenden Sippen dieselbe Ausbildung beibehalten. Die ökologischen Faktoren, welche verändernd auf die Form einwirken, sind Intensität der Belichtung, Wärme, Bodenbeschaffenheit und Feuchtigkeit; sie sind es, die den allgemeinen Habitus der Knautien bedingen, die Art des Induments, die Größe und die Gestalt des Blattes. Dagegen erweisen sich die Art der Innovation und die morphologische Ausgestaltung der Blüte als durchaus konstant. Die Angabe von Beck[1]), daß die Art des Perennierens innerhalb einer Spezies schwankt, vermag ich nicht zu bestätigen.

Die Grenzen der Variabilität sind innerhalb der Gattung verschieden weit. Ziemlich scharf umgrenzt sind *Knautia longifolia*, *Godeti*, *sixtina*, *flaviflora*, Arten, welche einer Sektion angehören, ferner *Knautia subcanescens*, *Ressmannii*, *lancifolia* u. a.; innerhalb weiter Grenzen variiert *Knautia silvatica*, und die größte Variabilität begegnet uns bei *Knautia arvensis*, während die mediterranen Arten nur schwach abändern. Daraus ergibt sich, daß die größte Veränderlichkeit sich findet bei den Arten, welche dem Hügellande und der Bergregion Mitteleuropas angehören, daß dagegen die Arten des höheren Gebirges durch die Konstanz ihrer Merkmale ausgezeichnet sind.

Das gilt sogar für die Sippen von *Knautia silvatica*, welche aus der Waldregion in die subalpine Region aufsteigen.

Aus dem Vorangehenden kann man ersehen, daß innerhalb der Gattung Parallelformen bei verschiedenen Spezies zur Ausbildung gelangen. In folgender Tabelle sind einige Beispiele hierfür übersichtlich zusammengestellt (S. 421).

V. Geographische Verbreitung.

1. Areal der Gattung.

Die Gattung bewohnt das ganze mitteleuropäische Gebiet bis an den Ural und dringt in Skandinavien weit bis in das subarktische Europa nordwärts. Die Gattung erscheint ferner im Mediterrangebiete in weiter Verbreitung.

1) Beck v. Managetta, Fl. Nied. Öst. II. 2. Wien (1893) p. 1148.

Stengel:	robust, beblättert						subskapos					
	kahl		behaart		filzig		kahl		behaart		filzig	
Blatt:	ganz	geteilt	ganz	geteilt	ganz	geteilt	ganz	geteilt	ganz	geteilt	ganz	geteilt
Kn. integrifolia	—	—	*genuina*	*amplexicaulis*	—	—	—	—	*lamprophyllos*	*mimica*	—	—
Kn. byzantina	—	—	*Fritschiana*	*heterophylla*	—	—	—	—	—	—	—	—
Kn. orientalis	—	—	*salicifolia*	*grandis*	*integra*	—	—	—	—	—	—	—
Kn. silvatica v. *dipsacifolia*	*semicalva*	—	*typica*	*pinnatisecta*	—	—	—	—	*rosulans*	—	—	-
Kn. drymeia	*carniolica*	—	*Heuffeliana*	*lyrophylla*	*nympharum*	—	—	—	—	—	—	
Kn. Ressmanni	*robusta*	—	—	—	—	—	*veneta*	—	—	—	—	—
Kn. longifolia	*Kochii*	—	—	—	—	—	*nudicaulis*	—	—	—	—	—
Kn. magnifica	—	—	*baldensis*	—	*dinarica*	—	—	—	—	—	—	*persicina*
Kn. flaviflora	—	—	*Kochiana*	—	*heterotricha*	—	—	—	—	—	—	—
Kn. arvensis v. *polymorpha*	*collina*	*trivialis*	*agrestis*	*pratensis*	*hispida*	*tomentosa*	—	—	*decipiens*	*fallax*	—	—
v. *budensis*	—	—	—	—	*asecta*	*jasionea*	—	—	—	—	—	*rhizophylla*
v. *Kitaibelii*	—	—	*lanceolata*	*carpathica*	—	*pubescens*	—	—	—	*scapiformis*	—	—
Kn. ambigua	—	—	*ntidrorensis*	*rumelica*	—	—	—	—	—	*pectinata*	—	*pseudocollina*
Kn. Timeroyi	—	—	*integrifolia*	*typica*	—	—	—	—	—	—	—	—
Kn. subscaposa	—	—	—	—	—	*robusta*	—	—	—	—	*subintegerrima*	*typica*
Kn. purpurea ssp. *collina*	—	—	—	—	—	*foliosa*	—	—	—	—	*indivisa*	*meridionalis*
Kn. macedonica	—	—	—	—	*indivisa*	*lyrophylla*	—	—	—	—	—	
Kn. dumetorum	*bosniaca*	—	—	—	*rosea*	*heterotoma*	—	—	—	—	—	—

Es handelt sich bei der Umgrenzung des Areales zunächst um die Feststellung der Polargrenze. Diese Linie durchschneidet das südliche Island[1]) und trifft Norwegen unter 68° 48′[2]) an der Westküste. Sie deckt sich demnach hier mit der Grenzlinie für die Gattung *Succisa*, welche nach SCHÜBELER[3]) die Ostküste Schwedens unter 65° verläßt. Dies letztere gilt wohl auch für die Gattung *Knautia*. Von hier sinkt sie allmählich ostwärts, um unter dem 61. Grade im Gouv. Perm[4]) den Ural zu erreichen.

Die Polargrenze der Gattung *Knautia* fällt demnach nicht zusammen mit den nördlichen Grenzlinien der meisten laubabwerfenden Bäume Europas, für welche die Eiche der Hauptvertreter ist, sondern geht sowohl in Skandinavien, als in Rußland weit über diese Breite nach Norden hinaus. Auch läßt sich keine Übereinstimmung mit einer Isotherme konstatieren, am wenigsten mit einer Juliisotherme; höchstens erinnert der Verlauf der Polargrenze von *Knautia* noch einigermaßen an die Jahresisotherme von 2 Grad[5]), wenigstens soweit Skandinavien und das westliche Rußland in Betracht kommen. Im östlichen Teile Nordrußlands aber liegt die Knautiengrenze um 5 Grad nördlicher als die genannte Jahresisotherme.

Die Polargrenze der Gattung wird von *Knautia arvensis* gebildet; in der Ostgrenze tritt neben der genannten Art auch *Knautia montana* auf. Wie weit die Gattung nach Sibirien reicht, ist nicht ganz sicher, da Herbarmaterial aus dem westlichen Teile Sibiriens kaum vorliegt, und die Literaturangaben äußerst spärlich und unsicher sind[6]). Nur von *Knautia montana* hat KORSCHINSKY[7]) eine genaue Darstellung des Areals gegeben. Hiernach erscheint es kaum als zweifelhaft, daß die Verbreitung der Gattung den Ural nicht überschreitet.

Die Südgrenze umschließt den Kaukasus und Armenien, die Küstengebiete Kleinasiens und Syriens und verläuft in Nordafrika an der Grenze der mediterranen Flora gegen die Wüste.

In diesem großen Gebiete ist das Subgenus *Trichera* entwickelt. Die beiden anderen Untergattungen sind für das Mittelmeergebiet endemisch. *Tricheranthes* reicht von Ostspanien durch Nordafrika und das mediterrane Europa bis an die Westküsten Kleinasiens und Syriens, während die Untergattung *Lychnoidea* auf den mediterranen Anteil der Balkanhalbinsel und die Nordküste Kleinasiens beschränkt ist (s. Karte).

1) STEFÁNSON, »Fra Islands Växtrige«, nach PETERSEN in Justs Jahresbericht (1896) 2. p. 170.

2) BLYTT, Norges Flora. Christiania (1861) p. 537.

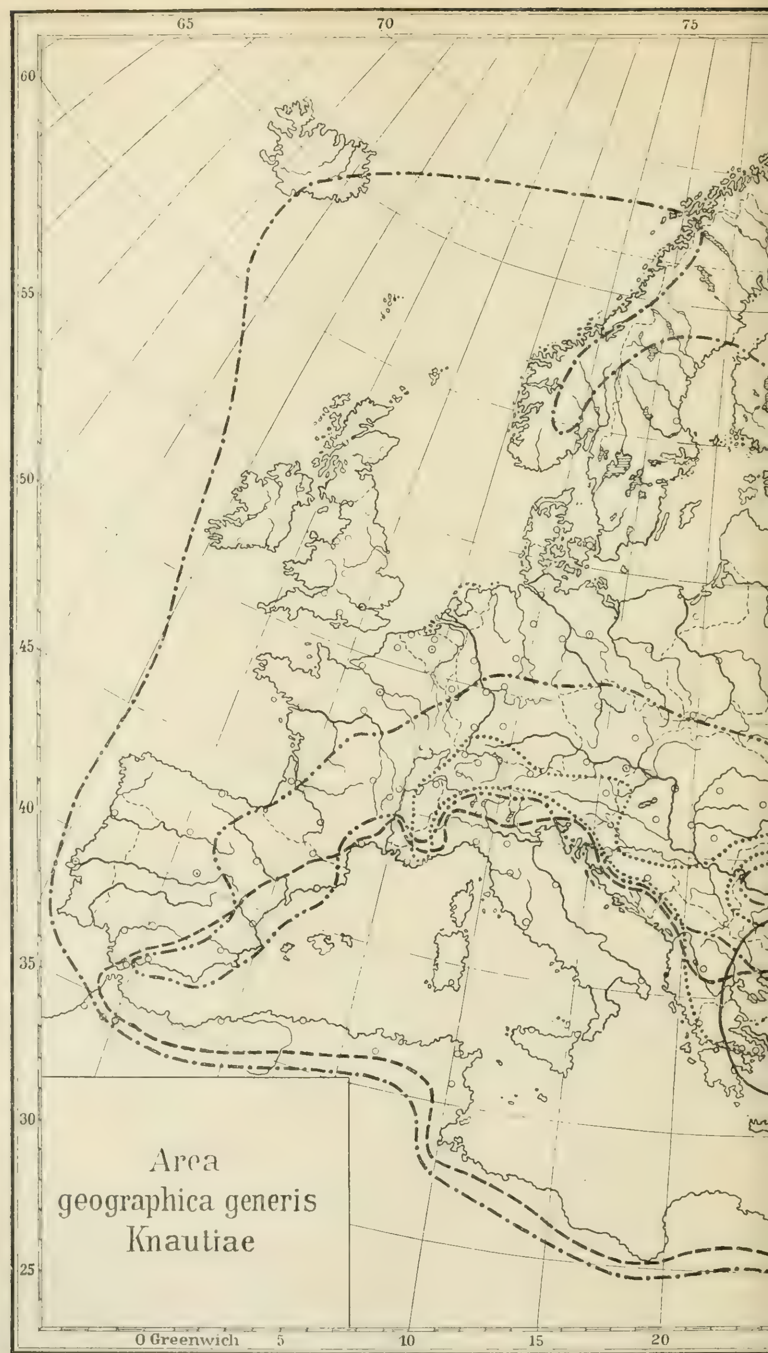
3) Pflanzenwelt Norwegens (1875) p. 241.

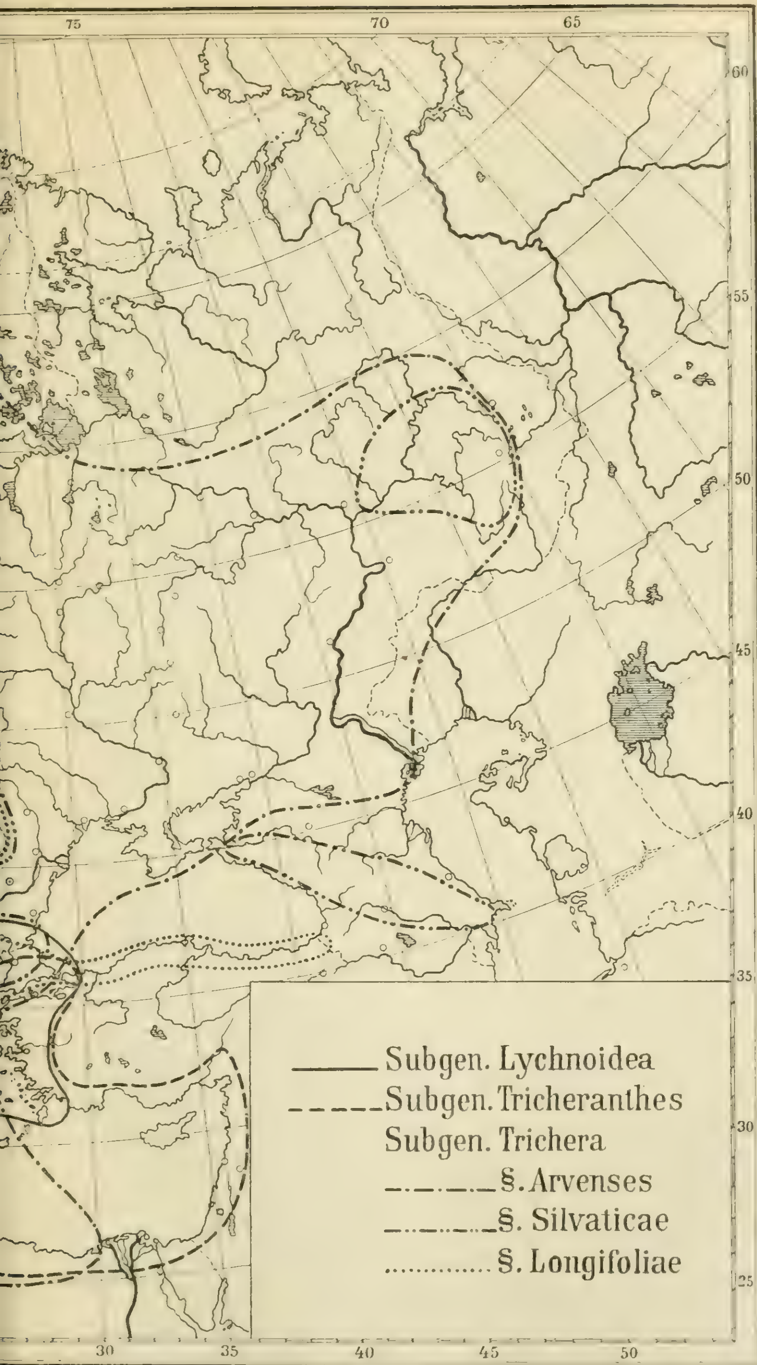
4) KORSCHINSKY, Tent. Fl. Rossiae (1898) p. 199.

5) Vergl. BERGHAUS, Physik. Atlas III. Meteorologie. Karte 30.

6) Vergl. LEDEBOUR, Fl. Ross. (1844—46) II. p. 450.

7) KORSCHINSKY, Les restes de la végétation ancienne dans l'Oural, in Bull. acad. St. Pétersbourg (1894) V. ser. 1. p. 21.


65
70
75
60
55
50
45
40
35
30
25
0 Greenwich
5
10
15
20
Area
geographica generis
Knautiae



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

2. Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Gebiete.

Innerhalb des eben geschilderten Areals sind die einzelnen Arten sehr ungleichmäßiger Weise verteilt. Da nun ferner nur selten die Areale sich decken, so ergibt sich hieraus ein für die Gattung auffallend großer Endemismus, wie umstehende Tabelle I zeigt.

Sehr arm an Arten sind die kälteren und feuchten Regionen des mitteleuropäischen Gebietes mit Einschluß des subarktischen Europas. Denn hier findet sich nur *Knautia arvensis* in der formenreichen Varietät *polymorpha*.

Unter dem trockeneren und wärmeren Klima dem der pontischen Provinz angehörigen Teile Mitteleuropas steigert sich der Formenreichtum der *Knautia arvensis* und gleichzeitig damit die Artenzahl, welche hier bis auf 5 steigt.

Vor allem aber gehören die meisten Arten der Gebirgsflora an, und hierbei zeigt sich die beachtenswerte Tatsache, daß ohne Zweifel die Alpen und die Gebirge der nördlichen Balkanhalbinsel gegenwärtig das Entwicklungszentrum der Gattung bilden; denn es besitzen:

Apennin	1	Art
Pyrenäen	2	Arten
Europ. Mittelgeb.	5	»
Karpathen	6	»
Balkan	9	»
Alpen	16	»

Hieraus ergibt sich ein hervorragender Reichtum an Arten für die Alpen. Dazu kommt aber noch die Tatsache, daß von den 5 den europäischen Mittelgebirgen zugerechneten Spezies 3 Charakterpflanzen des schweizerischen Jura sind; dieses Gebirge steht in den nächsten Beziehungen zu den Alpen.

Es empfiehlt sich, nach dieser summarischen Übersicht die einzelnen Gebirgsfloren bezüglich der Knautien einer näheren Besprechung zu unterwerfen. Die Pyrenäen und der Apennin können hierbei außer Betracht bleiben. Als Erläuterung kann Tab. II (S. 425) dienen.

1. Alpen. Die einzelnen Verwandtschaftskreise verhalten sich in ihrer Verbreitung über die Alpen recht verschieden. Die Sektion *Arvenses* ist in den Ostalpen nur durch die typische Art vertreten, während im Westen, im Gebiete der Savoyer und kottischen Alpen, sowie in der Dauphiné endemische Varietäten mediterraner Spezies hinzutreten, wie z. B. *Knautia purpurea* subsp. *Grenieri*. Als Endemismus müssen *Knautia leucophaea* und *Timeroyi* aus demselben Gebiete und *dumetorum* var. *transalpina* hinzugefügt werden, letztere Art aus den insubrischen Alpen.

Der Verwandtschaftskreis der *Knautia silvatica* ist über das ganze

Tabelle I.

Spezies	Subarkt. Europa	Mitteleuropäisches Gebiet											Mittelmeergebiet				
		Atlant.	Subatlant.	Sarmat.	europ. Mittelgeb.	pontisch. Provinz	Pyrenäen	Alpen	Apenninen	Karpath.	Westpont. Balkan	Kaukasus	SW.	Iberien	ligur.-tyrrhen.	Mittleres	Südliches
1. *Kn. orientalis* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
2. *Kn. Degeni*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
3. *Kn. integrifolia* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
4. *Kn. byzantina* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
5. *Kn. Timeroyi* . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. *Kn. arvensis* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *polymorpha* u. *gland.*	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
v. *budensis*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *Kitaibelii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
7. *Kn. ambigua* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
8. *Kn. numidica* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
9. *Kn. leucophaea* . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *Kn. purpurea* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
v. *meridionalis* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
v. *illyrica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *calabrica*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
SSp. *Grenieri* . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *Kn. subscaposa* . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
12. *Kn. macedonica* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
13. *Kn. dumetorum* . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *transalpina* . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Kn. cupularis* . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dazu die in Tab. II genannten Arten . . .	.	.	.	.	4	2	1	11	.	5	6	1	.	.	.	.	.
Summa	1	1	1	1	5	5	2	16	1	6	9	2	2	3	2	6	2

Tabelle II.

Spezies	Europ. Mittelgebirge: Zentralfranz. Bergland	Europ. Mittelgebirge: Rheinland	Europ. Mittelgebirge: Jura	Europ. Mittelgebirge: Hercyn. Bergl.	Europ. Mittelgebirge: Böhm.-mähr. Bergl.	Sierra Nevada, Pyrenäen	Alpenländer: N. Voralpen	Alpenländer: Zentral W.	Alpenländer: Zentral O.	Alpenländer: S. Voralpen	Karpathen: W.	Karpathen: O.	Pont. Geb.: Balkan	Pont. Geb.: Pontus	Kaukasus u. Ural
Kn. montana . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kn. Drymeia . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *Heuffeliana* .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
v. *nympharum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
v. *tergestina* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
v. *carniolica* .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
v. *lanceolata* .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kn. intermedia . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Kn. sarajevensis . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kn. subcanescens. .	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Kn. silvatica . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *dipsacifolia* .	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.
v. *praesignis* .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
v. *cuspidata* . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *semicalva* . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
v. *Sendtneri* . .	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *pocutica* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
v. *nevadensis* .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kn. lancifolia . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *transsilvanica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
v. *dolichophylla*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *crinita* . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *succisoides* .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *Gaudini* . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
v. *vogesiaca* . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kn. turocensis . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Kn. rigidiuscula . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I. *Fleischmanni*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
v. *travincensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
II. *dalmatica* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Kn. Ressmani . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Kn. longifolia . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *Kochii* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
v. *Wagneri* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
v. *aurea* . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kn. Godeti	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kn. sixtina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Kn. flaviflora . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kn. albanica . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kn. magnifica . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v. *baldensis* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
v. *persicina* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
v. *dinarica* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
v. *perfoliata* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
v. *lutescens* . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kn. brachytricha . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Summa	1	2	3	1	1	1	1	4	6	7	3	5	6	1	1

Alpengebiet zerstreut; zurzeit zeigt er den größten Formenreichtum in den Westalpen. Da aber einige der hier entwickelten Formen gleichzeitig in den Karpathen auftreten, liegt die Vermutung recht nahe, daß auch in den Ostalpen einzelne der von Briquet unterschiedenen Varietäten nachgewiesen werden können. Ebenso erscheint auch *Knautia lancifolia* in den Westalpen in mehreren Varietäten entwickelt und strahlt in einer derselben sogar nach den Vogesen aus. Auffallenderweise fehlt diese Art in den Ostalpen, und diese Tatsache ist um so beachtenswerter, als eine vikariierende Varietät von *lancifolia* den Ostkarpathen eigen ist.

Jedenfalls darf man nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht auf eine Bevorzugung der Westalpen schließen. Die oben angedeuteten pflanzengeographischen Tatsachen lassen noch weitere Entdeckungen im Gebiete der Ostalpen mit größter Wahrscheinlichkeit erwarten. Damit im Einklange steht die Verbreitung der den *Silvaticae* angehörigen *Knautia intermedia* und *drymeia*, welche beide nur dem Osten des Alpengebietes angehören, letztere Art als eine ausgesprochene Bergpflanze der westpontischen Gebirge.

Auch die Gruppe der *Longifoliae* zeigt, daß die Hauptentwicklung dem Osten angehört, nicht nur in der Subsektion der *Leiopodae*, denn die *Trichocaules* sind ausschließlich auf den Osten beschränkt, wie folgende Übersicht zeigt:

Westalpen	Ostalpen	
	rigidiuscula . . . . . }	} *Leiopodae*
Godeti . . . . . }	*Ressmanni* . . . . . }	
sixtina . . . . . }	*longifolia*	
	magnifica	} *Trichocaules*
	brachytricha	

2. Karpathen. In den Karpathen zeigt sich ein scharfer Gegensatz zwischen dem oberungarischen Berglande und den Randgebirgen Siebenbürgens. Bis in die letzten Ausläufer der Trachytgebirge dringen die dem Tieflande angehörigen Arten, *Knautia dumetorum* und *Knautia arvensis* var. *budensis* vor.

Durch den ganzen Karpathenzug geht *Knautia silvatica*, doch zeigt schon diese Spezies in den Rodnaer Alpen und den nächstgelegenen Hochgipfeln der Waldkarpathen in der Varietät *pocutica* Endemismus. Zwar besitzt das oberungarische Bergland *Knautia arvensis* var. *Kitaibelii* als endemische Form und die merkwürdige *Knautia turocensis* in der Fatra, deren Verwandtschaft zwischen den *Longifoliae* und *Silvaticae* schwankt; aber viel größer ist die Artenzahl im Osten. Von den Rodnaer Alpen bis zum Retyezát reichen in ununterbrochener Verbreitung *Knautia longifolia*

und *Knautia lancifolia* var. *transsilvanica*, und in den Bergen des Banats erscheint *Knautia drymeia*.

3. Balkan. In dem rumänischen Tieflande erreicht *Knautia arvensis* var. *polymorpha* ihre Äquatorialgrenze, um im Hügellande von der hier endemischen *Knautia ambigua* vertreten zu werden. Eine Parallelform zu der ungarischen *Knautia dumetorum* ist die endemische *Kn. macedonica*. Der Verwandtschaftskreis von *Kn. drymeia* besitzt eine eigene Varietät *nympharum* und eine endemische Spezies in *Knautia sarajevensis*; daran reiht sich *Knautia rigidiuscula* var. *travnicensis*. Besonders typenreich erscheint überhaupt die Gruppe der *Longifoliae*. Die typische Art erscheint in zwei eigentümlichen Varietäten, und neben der endemischen *Knautia albanica* zeigt *Knautia magnifica* eine große Variabilität.

Somit zeigt die Knautienflora der Balkanländer verwandtschaftliche Beziehungen zu recht verschiedenen Gebieten; die engsten zu den Ostalpen mit Einschluß der dinarischen Alpen und den Ostkarpathen; sehr deutlich aber erweist sich auch ein Zusammenhang mit dem ungarischen Hügellande, wie folgende Tabelle zeigt:

			Beziehungen
Arvenses		*ambigua*	ungarisches Hügelland
		macedonica	
Silvaticae		*drymeia* var. *nympharum*	ungarisches Hügelland
		sarajevensis	Ostalpen
Longifoliae	*Leiopodae*	*rigidiuscula* var. *travnicensis*	Ostalpen
		longifolia var. *Wagneri*	Ostalpen—Ostkarpathen
		longifolia var. *aurea*	Pontische Gebirge
	Trichocaules	*albanica*	Ostalpen, dinarische Alpen
		magnifica var. *perfoliata*	
		magnifica var. *lutescens*	Pontische Gebirge

4. Westpontische Gebirge und Kaukasus. Aber noch eine weitere Tatsache geht aus der eben mitgeteilten Tabelle hervor. Es sind die nahen Anklänge der Balkanflora an die vorderasiatischen Gebirge. Gerade die Sektion der *Longifoliae* strahlt in ihrer Verbreitung bis Kleinasien aus, indem in den pontischen Gebirgen *Knautia flaviflora* als endemische Pflanze auftritt. Sie reicht nicht bis zum Kaukasus; vielmehr tritt hier *Knautia montana* auf, welche auch ein getrenntes Areal im Ural aufzuweisen hat. Die genannte Art ist ein Bindeglied von den *Silvaticae* zu den *Arvenses*.

5. Mittelmeergebiet. Die beiden Subgenera *Lychnoidea* und *Tricheranthes* sind auf das Mediterrangebiet ganz ausschließlich beschränkt. Doch zeigt nur *Knautia integrifolia* eine weite Verbreitung über sämtliche Küstenländer des Gebietes. Die drei anderen Arten bewohnen die Balkanhalbinsel und gehen nur mit *Knautia orientalis* an die Küste Kleinasiens.

Auch das Subgenus *Trichera* erscheint im Mittelmeergebiete, aber die hierhergehörigen Arten sind zu Gebirgspflanzen geworden, welche mittlere Höhenlagen bewohnen. Eine Ausnahme macht nur *Knautia macedonica*, die aus dem Hügellande der Balkanländer bis zu der Dobrudscha geht.

Ob *Knautia arvensis* in den Mittelmeerländern noch vorkommt, bleibt eine offene Frage. Die italienischen Floristen verwechseln sie mit *Knautia purpurea.* Ich selbst konnte in den umfangreichen Sammlungen keine typische *Knautia arvensis* auffinden, sondern alle Individuen, die als *Knautia arvensis* bestimmt waren, gehörten zu der über das ganze Mediterrangebiet verbreiteten *Knautia purpurea.*

Die genannte Art ist die einzige mediterrane Spezies von allgemeiner Verbreitung, denn alle übrigen sind in ihrem Vorkommen sehr isoliert. Auf der Sierra Nevada wächst *Knautia silvatica* var. *nevadensis*, in Algier *Knautia numidica.* Die drei von Pomel[1]) beschriebenen Arten (*Knautia mauritanica, lanceolata* und *centauroides*) dürften in die Verwandtschaft von *Knautia purpurea* gehören. Endlich bleibt noch *Knautia subscaposa* übrig, eine Gebirgspflanze, welche sämtlichen spanischen Gebirgen mit Einschluß der Pyrenäen und dem Atlas Nordafrikas gemeinsam ist.

3. Phylogenetische Beziehungen.

Zwar sind *Knautia*-Arten im fossilen Zustande bisher, abgesehen von einem später noch zu erwähnenden Einzelfalle, nicht nachgewiesen worden; aber die Verbreitung nahe verwandter Gebirgstypen in räumlich weit getrennten Gebieten läßt die Schlußfolgerung als unabweisbar erscheinen, daß die Existenz von *Knautia*-Arten präglazial ist; denn nur unter dem Einflusse der Eiszeit konnten die isolierten Areale der vikariierenden Sippen sich bilden. Man wird daher nicht irregehen, wenn man schon zur Tertiärzeit einen Urtypus annimmt, welcher der rezenten Gattung äußerst nahe stand oder mit ihr identisch war. Er mag hier als *Palaeoknautia* bezeichnet werden, und die Entwicklung würde demnach folgendem Schema (Fig. 1) entsprechen. Aus dem Typus von *Palaeoknautia* differenzierten sich frühzeitig drei Stämme heraus, welche *Protolychnoidea, Prototricheranthes* und *Prototrichera* genannt sein mögen. Es sind dies die Typen, aus denen später die drei Subgenera entstanden. In der Tat erweisen gewisse Zwischen-

---

1) Battandier, Fl. de l'Algérie (1888) p. 412.

formen den nahen Zusammenhang und damit die gemeinschaftliche Entstehung aus einer Wurzel für jene drei Stämme. Als Übergang von *Knautia integrifolia* zu dem Typus, der sich aus den *Protolychnoidea* entwickelte, muß *Knautia Degeni* gelten, während anderseits *Knautia byzantina* ein Glied jener Reihe ist, welche *Knautia integrifolia* mit den Arten in Beziehung setzt, welche aus *Prototrichera* entstanden sind. Demgemäß wird man aber auch in den bisher genannten 4 Arten alte Relikte erblicken müssen, und es ist ganz gewiß kein Zufall, daß deren Erhaltung gerade dort erfolgte, wo die ehemalige tertiäre Flora am deutlichsten ihre Spuren zurückgelassen hat, nämlich auf der Balkanhalbinsel. Ich erinnere beispielsweise nur an die Gattungen *Ramondia* und *Haberlea*, an *Picea Omorica*, *Forsythia europaea* usw.

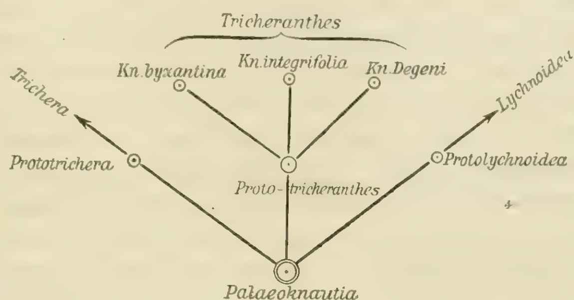


Fig. 1.

Die *Protolychnoidea* und ebenso die *Prototricheranthes* zeigen keine sehr weitgehende Gliederung in Arten oder Varietäten und blieben wohl seit jeher mediterrane Bestandteile der europäischen Flora. Ob sie in wärmeren Perioden erheblich weiter nordwärts reichten, ist eine müßige Frage, die wohl kaum jemals endgültig beantwortet werden kann. Jedenfalls aber muß die Tatsache besonders betont werden, daß die monotypische oder arme Entwicklung der *Prototricheranthes* und *Protolychnoidea* seit der Tertiärzeit in vollkommenem Einklange steht mit der großen Zahl monotypischer Gattungen oder Sektionen in der Mediterranflora.

Wesentlich anders und namentlich viel komplizierter verlief die weitere Entwicklung des Stammes *Prototrichera* (Fig. 2). Er spaltete sich zunächst in zwei Äste. Aus den Gliedern des einen entstanden die Arten mit größerem Wärmebedürfnis, angepaßt an eine längere Vegetationsperiode durch ihre Standorte in der Ebene oder im Hügellande; sie lieferten schließlich die Sektion der *Arvenses*. Der andere Ast bildet die gemeinschaftliche Basis für die *Longifoliae* und *Silvaticae*, die der Gebirgsflora angehören. Daß in der Tat die *Longifoliae* mit den

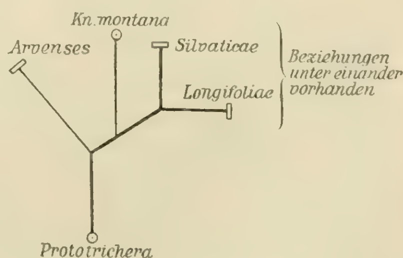


Fig. 2.

Silvaticae einen gemeinschaftlichen Ursprung haben, lehren die gleiche Innovation beider Sektionen und ebenso die zu den *Longifoliae* deutlich neigenden Alpenformen der *Silvatica*-Gruppe. Dagegen ist der ganze Aufbau der *Arvenses* ein völlig verschiedener, so daß deren Isolierung aus gemeinschaftlicher Wurzel schon früher erfolgt sein muß, wie das gegebene Schema zeigt; dabei ist hier zunächst *Knautia montana* außer Betracht geblieben.

Diese Überlegungen ergeben aber auch das Resultat, daß schon vor der Glazialzeit in Mitteleuropa bezüglich der Verbreitung der einzelnen Arten unserer Gattung in verschiedenen Höhenlagen ähnliche Verhältnisse herrschten wie in der Gegenwart, das heißt, es existierten in präglazialer Zeit Ebenenpflanzen und Gebirgssippen in der Gattung *Knautia*. Es ist wahrscheinlich, wenn auch nicht sicher, daß die letzteren aus den Spezies der tieferen Lagen sich herausdifferenziert haben, wie das Engler[1] annimmt.

Ein tieferes Eindringen in den Zusammenhang der einzelnen Sippen innerhalb der Sektionen läßt auch den wesentlichen Entwicklungsgang wiedererkennen, den die *Arvenses*, *Silvaticae* und *Longifoliae* durchlaufen haben müssen.

Die Sektion der *Arvenses* (Fig. 3) umfaßt vier verschiedene Verwandtschaftskreise, welche schon frühzeitig in präglazialer Zeit von dem Hauptstamme sich loslösten und in ihrer Verbreitung isoliert wurden:

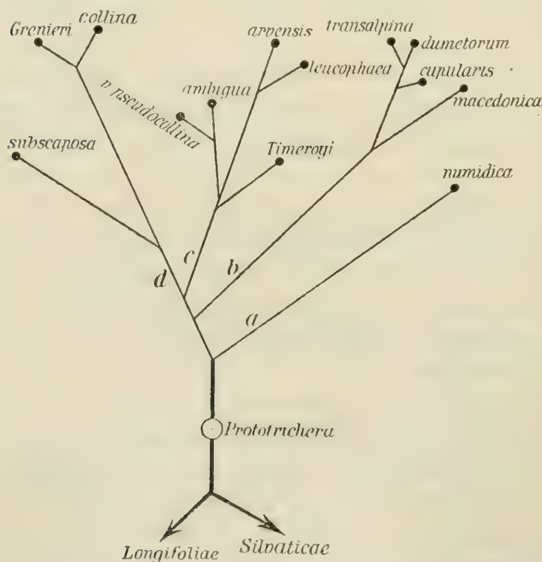


Fig. 3.

a) Auf Nordafrika (Algier) beschränkt wurde *Knautia numidica*, die durch die Größe ihrer Blätter Anklänge an die *Silvaticae* zeigt.

b) Ein zweiter Stamm kann pflanzengeographisch als pontische Gruppe bezeichnet werden und entwickelte in dem Hügellande Südosteuropas eine Anzahl relativ junger Sippen. Unter diesen verdient die für die Mezöség Siebenbürgens endemische *Knautia cupularis* eine besondere Beachtung. Man kann sie im Sinne von de Vries als durch Mutation entstanden auffassen.

1) Engler l. c. p. 86.

c) Die *Arvensis*-Gruppe im engeren Sinne löste sich in den wärmeren Gebieten Mitteleuropas in eine Anzahl junger Sippen auf. Da die größte Zahl dieser ohne Zweifel Pflanzen mit größerem Wärmebedürfnisse sind, wird man den Ausgangspunkt der Urform der *Arvensis*-Gruppe auch unter südlicheren Breiten suchen müssen und die bis in das subarktische Europa vordringende *Knautia arvensis* als eine Art auffassen können, die an ein kälteres Klima sich angepaßt hat. Das Auftreten dieser Art in Schweden ist ohne Zweifel auf eine Einwanderung in einer postglazialen Zeit zurückzuführen, und in der Tat hat Hulth[1]) aus den Kalktuffen von Djursängen bei Skölde *Knautia arvensis* fossil nachgewiesen. Aus der schwer lesbaren Arbeit von A. Schulz[2]), vermag man kaum zu erkennen, ob die Einwanderung der Art in einer warmen oder kalten Periode erfolgte, während Hulth diesen Zeitpunkt in die atlantische Periode verlegt.

d) Ein vierter Zweig des *Prototrichera*-Stammes erfuhr im Mediterrangebiete eine weitere Entwicklung.

Gleichwertig dem Zweige, der schließlich die *Arvenses* lieferte, ist ein zweiter Ast des *Prototrichera*-Stammes, welcher, wie schon früher betont (Fig. 2), sich frühzeitig in die Typen der *Silvaticae* und *Longifoliae* spaltete. Beide Gruppen haben eine verschiedene Entwicklung genommen, deren Wesen sich darin zum Ausdruck bringt, daß die *Silvaticae* Glieder der montanen Region, die *Longifoliae* dagegen Hochgebirgspflanzen sind. Diese Differenzierung muß schon in präglazialer Zeit vor sich gegangen sein, weil sonst die getrennten Areale der *Longifoliae* in den Alpen und Karpathen sich nicht erklären ließen.

Die *Silvaticae* (Fig. 4) gliedern sich in die zweijährigen *Albescentes*, die dreiachsigen *Purpurascentes* und die zweiachsigen *Coerulescentes*. Diese drei Subsektionen entsprechen drei besonderen Zweigen des Stammbaums, welche die ersten Verzweigungen desselben darstellen. Hierbei verdient besondere Beachtung *Knautia montana*, die typische Art der *Albescentes*.

Die genannte Art steht in ihren systematischen Merkmalen den *Silvaticae* nahe, zeigt aber auch deutliche Anklänge an die *Arvenses*. Hiernach ist es höchstwahrscheinlich, daß diese Art sich aus dem Stamme von *Prototrichera* früher abtrennte, als dessen Spaltung in die *Longifoliae* und *Silvaticae* erfolgte, wie das Schema auf Seite 429 zeigt. Wenn *Knautia montana* aber als Gruppe der Sektion *Silvaticae* aufgefaßt wird, so kann man in der Herausdifferenzierung der Art nur eine Konvergenzerscheinung erblicken; ein unmittelbarer Seitenzweig der *Silvaticae* in streng phylogenetischem Sinne sind die *Albescentes* nicht. Das steht mit der geogra-

1) Hulth, Über einige Kalktuffe aus Westergötland. Upsala (1899) p. 36.

2) Schulz, Die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Phanerogamenflora der skandinavischen Halbinsel. Abh. naturf. Ges. Halle XXII (1900) p. 351.

phischen Verbreitung von *Knautia montana* im engsten Zusammenhange, insofern als diese Art den Kaukasus und Ural bewohnt.

Die *Coerulescentes* kann man als Produkt der Alpen auffassen, die auch gegenwärtig noch über das Gesamtgebiet dieses Gebirgssystems verbreitet sind. Unter dem Einflusse der Vergletscherung der großen Eiszeit gelangten sie in die deutschen Mittelgebirge, die spanischen Gebirge und in die Karpathen. Jedenfalls ist *Knautia silvatica* var. *nevadensis* ein jüngerer Bürger der spanischen Flora als die Arten der *Arvenses*; denn diese müssen vor derjenigen Periode bereits im Mittelmehrgebiet existiert haben, in welcher die Isolierung der großen mediterranen Inseln geschah, und die Trennung Afrikas von dem europäischen Kontinente erfolgte.

In die Karpathen führten zwei Zugangswege; eine Wanderstraße aus den Ostalpen in die Westkarpathen und eine zweite aus den Südostalpen durch Vermittlung der südungarischen Gebirge, wie dies für die Vegetation der Karpathen von Pax[1]) bereits nachgewiesen wurde. Dieselbe Tatsache kommt auch deutlich bezüglich der *Knautia longifolia* zum Ausdruck.

Die *Purpurascentes* sind in der Gegenwart auf die Alpen und die westpontischen Gebirge beschränkt; sie sind ein Seitenzweig des *silvatica*-Typus, welcher ein jüngeres Produkt des genannten Gebietes darstellt.

Demnach nimmt ein Stammbaum der *Silvaticae* folgende Form an:

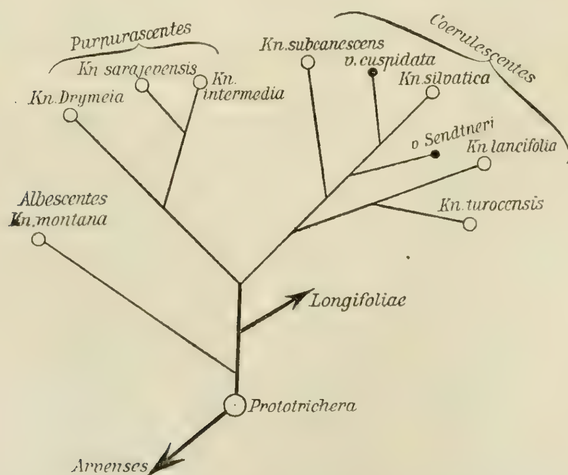


Fig. 4.

Auf den Zusammenhang der *Longifoliae* mit den *Silvaticae* wurde bereits wiederholt hingewiesen, und in der Tat lassen gewisse Zwischenformen eine Reihe zwischen den beiden Sektionen konstruieren, welche von

1) Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen (1898) p. 248.

Knautia silvatica zu *Knautia longifolia* hinüberführt. Eine solche würde etwa folgendermaßen lauten:

Knautia silvatica — lancifolia — turocensis — Ressmanni — rigidiuscula — Godetii — sixtina — longifolia.

Der Zweig der *Longifoliae* erfuhr zunächst eine Spaltung, welche die Urtypen für die *Leiopodae* und *Trichocaules* abgab (Fig. 5). Aus den *Leiopodae* entwickelten sich als vikariierende Arten *Knautia longifolia* in den Ostalpen, von wo sie später in die Ostkarpathen einwanderte, in den Westalpen *Knautia sixtina* und im Jura *Knautia Godeti*. Wenig früher löste sich ein Seitenzweig ab, aus welchem die etwas fernerstehenden *Knautia rigidiuscula* und *Knautia Ressmanni* entstanden. Diese beiden Spezies sind auch auf die Ostalpen beschränkt.

Wo der Urstamm für die *Longifoliae* ursprünglich zu Hause war, ist schwer zu entscheiden; doch spricht das Überwiegen der Artenzahl für die Ostalpen, umsomehr, als auch die *Trichocaules* nur hier sowie in den westpontischen Gebirgen ihre Hauptentwicklung erfuhren. Von hier gelangte *Knautia flaviflora* nach den pontischen Gebirgen Kleinasiens. Die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Arten ergeben sich unmittelbar aus folgendem Schema:

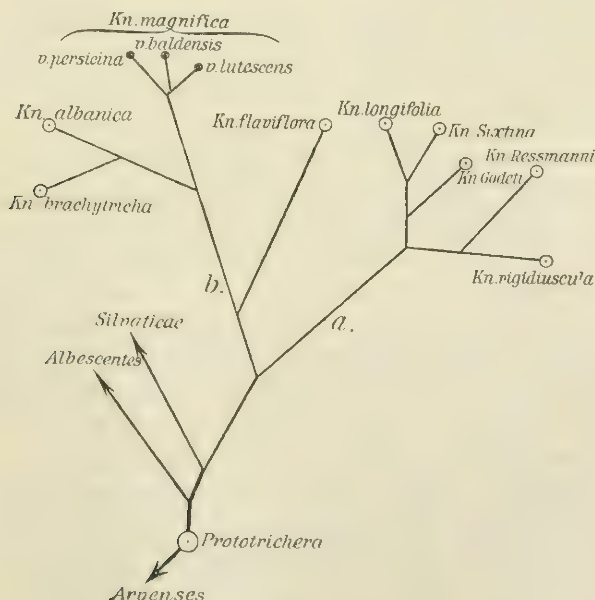


Fig. 5.

Aus den vorangehenden Auseinandersetzungen geht zur Evidenz hervor, daß die Südostalpen und die damit im orographischen Zusammen-

hange stehenden Gebirge der nördlichen Balkanhalbinsel die reichste Knautienflora aufzuweisen haben, wie folgende Tabelle zeigt, in welcher nur die Gebirgspflanzen berücksichtigt sind.

	Westpont. Gebirge, Balkan	Alpen	
		Ost	West
Purpurascentes	2	2	fehlen
Coerulescentes	fehlen	2	3
Leiopodae	2	2	2
Trichocaules	2	2	fehlen

Diese Tatsache steht im Einklange mit der Verbreitung anderer Gattungen innerhalb der Alpen, wie z. B. der Sektion *Auricula* der Gattung *Primula*. Auch hier zeigt sich der überwiegende Reichtum an Arten im Osten[1]). Pax hat sich bezüglich dieser Erscheinung an die von De Candolle gegebene Erklärung angeschlossen, daß innerhalb der Alpen der größte Artenreichtum dort zu finden ist, wo die diluviale Vergletscherung am schwächsten auf die Vegetation eingewirkt hat. Das gilt bekanntlich für die Südostalpen. Ist diese Tatsache richtig, dann erklärt sich der Artenreichtum des Ostens gegenüber dem Westen aus einer vorteilhafteren Erhaltung alter Typen. Das wird in der Tat glänzend bestätigt aus der zuletzt mitgeteilten Tabelle. In den Ostalpen finden sich sämtliche Sektionen; zwei derselben fehlen im Westen. Unabhängig davon ist die jüngere Bildung neuer Arten, die für die *Coerulescentes* in der Tat auch stattgefunden hat.

Aus der Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Gattung *Knautia* ergibt sich, daß unter dem Einflusse der Eiszeit weitgehende Verschiebungen der einzelnen Areale stattgefunden haben. Es bleibt nur noch ein Einwand zu entkräften. Man könnte annehmen, daß die gegenwärtige Verbreitung der Arten das Resultat von Wanderungen ist, die im wesentlichen in der Gegenwart sich vollzogen haben, daß also etwa z. B. die Standorte von *Knautia longifolia* in den Karpathen durch eine rezente Besiedlung unter Vermittlung von Luftströmungen erklärt werden müßten. Der Kelch von *Knautia* stellt allerdings ein pappusähnliches Gebilde dar, aber nur innerhalb des Subgenus *Trichera*; schon bei *Tricheranthes* kann man ihn äußerlich nicht mehr einen Pappus nennen und ebenso wenig bei dem Subgenus *Lychnoidea*. Aber selbst der Kelch von *Trichera* ist biologisch dem Pappus der *Compositae* nicht gleichzusetzen; er funktioniert kaum als wirksamer Flugapparat, denn dazu sind die Früchte einmal zu schwer, und ferner löst sich der ganze Kelch bei der Reife von der Frucht los. Wanderungen, wie sie durch Vermittlung von Wind bei manchen *Compo-*

1) Pax, Monographische Übersicht über die Arten *Primula*. Englers Bot. Jahrb. X. (1889) p. 144, 157. — Pax, Pflanzenreich, Heft 22, Karte II (1905).

sitae tatsächlich vorkommen, können also bei den Knautien keine Rolle spielen. Jedenfalls erscheint es unmöglich, die gegenwärtigen Verbreitungsverhältnisse durch rezente Wanderungen zu erklären.

VI. Systematische Übersicht der Arten.

Da die Familie der Dipsacaceen von mir für das »Pflanzenreich« bearbeitet werden wird, kann hier von einer Wiedergabe der Diagnosen und Synonyme abgesehen werden; es wird zunächst genügen, die von mir anerkannten Sippen in ihrer natürlichen Gruppierung aufzuzählen mit kurzer Angabe ihrer Verbreitung.

Als Grundlage für die Bearbeitung dienten mir folgende Sammlungen: Herb. des Königl. bot. Museums in Berlin, Herb. des Königl. bot. Gartens in Breslau, Herb. der Königl. ung. Univ. Budapest, Herb. des ung. Nat.-Museums in Budapest, Herb. des Dr. A. v. Degen in Budapest, Herbier Delessert in Genf, Herb. der Königl. Univ. in Kolosvár, Herb. des Prof. Dr. Pax in Breslau, Herb. des Prof. Dr. A. Richter in Kolosvár, Herb. des Prof. Dr. Simonkai in Budapest, Herb. des K. K. nathist. Hofmuseums in Wien.

I. Subgen. **Lychnoidea** Rouy, Fl. France VIII (1903) 105.

1. **Kn. orientalis** L. Spec. pl. ed. 1 (1753) I. 101.
 var. α grandis Velenovsky, Fl. bulg. Supl. I (1898) 198.
 var. β integra Velenovsky, l. c. (1898) 198.

Areal: Mittlere Mediterranprovinz, von Thracien durch Bulgarien bis Griechenland und die Westküste Kleinasiens. — Die Varietäten sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

II. Subgen. **Tricheranthes** (Schur) Szabó cfr. p. 413.

2. **Kn. Degeni** Borb. ex Formánek in Verh. natf. Ver. Brünn XXXIII (1895) 29.

Areal: Mittlere Mediterranprovinz: Rumelien, Thessalien, Macedonien.

3. **Kn. integrifolia** (L.) Bertoloni, Fl. italica II (1835) 32.
 var. α genuina K. Koch in Linnaea XIX (1847) 33.
 var. β lamprophyllos Borb. Rev. Knaut. (1904) 86.
 var. γ mimica (Borb.) Szabó.
 var. δ amplexicaulis (L.) Borb. Rev. Knaut. (1904) 84.

Areal: Mediterrangebiet, von der südwestl. Mediterranprovinz bis an die Westküste Kleinasiens und Syrien, auch in Nordafrika. Die Varietäten sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

4. **Kn. byzantina** Fritsch in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien (1896) 429.
var. α Fritschiana Szabó nov. var.
var. β heterophylla Szabó nov. var.
var. γ hellenica Szabó nov. var.
.Areal: Mittlere Mediterranprovinz: Küstengebiete des Marmarameeres, um Konstantinopel und in Bithynien.

III. Subgen. **Trichera** (Schrad.) Rouy, Fl. France VIII (1903) 105.

1. Sect. **Arvenses** Krašan
in Mitth. naturw. Ver. Steiermark (1899) 101.

a) Subsect. Biennes Szabó (cfr. p. 413).

5. **Kn. Timeroyi** Jord. Cat. jard. bot. Dijon (1848) 25.
var. α typica Rouy, Fl. France VIII (1903) 110.
var. β integrifolia Car. et. St. Lag. Et. fl. 406.
Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer, Zone der Südwestalpen und des franz. Jura.

b) Subsect. Perennes Szabó (cfr. p. 413).

6. **Kn. arvensis** (L.) Coult. Mém. Dips. (1824) 41.
var. α polymorpha (Schmidt) Szabó.
f. 1. pratensis (Schmidt) Szabó.
f. 2. tomentosa Wimm. et Grab. Fl. Siles. I (1827) 113.
f. 3. trivialis (Schmidt) Szabó.
f. 4. agrestis Schmidt, Fl. boemica Cent. III (1794) 77.
f. 5. hispida Mutel, Fl. française II (1835) 100.
f. 6. collina (Schmidt) Szabó.
f. 7. decipiens Krašan in Mitth. naturw. Verein. Steiermark 1898 (1899) 104.
f. 8. fallax Briquet in Ann. Cons. Jard. Genève VI (1902) 85.
var. β glandulosa Froel. in physik-ökon. Gesellsch. Königsb. XXXII (1801) 84.
f. 1. integrata Briq. l. c. 80.
f. 2. diversifolia (Baumg.) Szabó.
f. 3. nana Szabó f. nov.
f. 4. subacaulis (Schur) Borb.
Areal der var. α und β: Subarktisches Gebiet Europas, mitteleuropäisches Gebiet. Die Formen sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.
var. γ budensis (Simonkai) Szabó.
f. 1. jasionea Borb. in Baenitz, Herb. europ. (1894) 7770 et Rev. Knaut. (1904) 71.
f. 2. tenuisecta Borb. in sched. Herb. Degen.
f. 3. asecta Borb. A Balaton Flórája (1900) 344.

f. 4. rhizophylla Borb. Rev. Knaut. (1904) 68.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, pontische Provinz, danubische Zone.

var. δ Kitaibelii (Schultes) Szabó.

f. 1. carpatica (Fischer) Borb. Rev. Knaut. (1904) 61.

f. 2. pubescens (Waldst. et Kit.) Sagorski et Schneider, Fl. Zentralkarp. II (1891) 210.

f. 3. lanceolata (Holuby) Szabó.

f. 4. Kossuthii (Pantocsek) Borb. Rev. Knaut. (1904) 62.

f. 5. scapiformis Borb. Rev. Knaut. (1904) 62.

Areal: Mitteleurop. Gebiet, Provinz der Karpathen. Bergland von Oberungarn, ostwärts bis an die Kassa-Eperjeser Bruchlinie, nach Westen ausstrahlend nach Mähren, Böhmen und Schlesien.

7. **Kn. ambigua** (Frivaldsky) Boiss. et Orph. in Boiss Diagn. I, 2 n. 6 (1859) 95.

var. α rumelica (Velenovsky) Borb. Rev. Knaut. (1904) 58.

f. 1. typica Szabó f. nov.

f. 2. subcrinita Borb. in sched. Herb. Vindob.

var. β pulverulenta Borb. Rev. Knaut. (1904) 59.

var. γ pectinata Szabó var. nov.

var. δ pseudocollina Szabó var. nov.

var. ? midzorensis Formánek in D.B.M. 1898. 19.

var. ? gigantea Velenovsky in Sitzungsber. K. böhm. Ges. 1902.

var. ? breviaristata Formánek in Verh. Brünn XXXVIII (1898) 49.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der westpontischen Gebirgsländer und des Balkans: Macedonien, Rumelien bis Serbien. Die Varietäten sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

8. **Kn. numidica** (Deb. et Reverch.) Szabó.

Areal: Mediterrangebiet, südliche Mediterranprovinz, Algier.

9. **Kn. leucophaea** Briquet in Ann. Cons. Jard. Genève VI (1902) 75.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer, Jura, Dauphiné.

10. **Kn. purpurea** (Villars) Borb. Rev. Knaut. (1904) 51.

Subsp. I. collina (Requien) Szabó.

var. α meridionalis Briquet l. c. (1902) 29.

Areal: Mediterrangebiet, östl. Iberien, ligurisch-tyrrhenische Provinz, adriatische Zone.

var. β foliosa Freyn in Verh. Z. B. Gesellsch. (1877) 353.

Areal: wie var. α.

var. γ illyrica (Beck) Szabó.

f. 1. typica Beck in Ann. nath. Hofm. Wien IX (1894) 351.

f. 2. montenegrina Beck l. c.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet; Provinz der Alpenländer, Karst und karniolisch-illyrisches Übergangsgebiet.

var. δ mollis (Jordan) Szabó.

Areal: wie var α.

var. ε calabrica Szabó nov. var.

Areal: Unteritalien, Kalabrien.

Subsp. II. Grenieri Briquet in Ann. Cons. Jard. bot. Genève VI (1901) 89.

var. ζ Briquetiana Szabó var. nov.

var. η oligeneda Briqu. l. c. 90.

Areal: Alpenländer, Savoier Alpen, Dauphiné, östliches Iberien.

11. **Kn. subscaposa** Boissier et Reuter, Pugill. plant. nov. Afric. borealis Hispaniaeque austr. Genève (1852) 53.

var. α typica Szabó var. nov.

var. β robusta Szabó var. nov.

var. γ subintegerrima Rouy, Exc. bot. Esp. (1882) 9.

var. ? rupicola Willkomm., Suppl. Prodr. Hisp. (1893) 72.

Areal: Mediterrangebiet, iberische und südwestliche Mediterranprovinz. Die Varietäten sind pflanzengeographisch nicht umgrenzt.

12. **Kn. macedonica** Grisebach, Spic. Fl. rum. et bithyn. II (1844) 178.

var. α indivisa Vis. et Panc. Plant. Serb. III (1870) 12.

var. β lyrophylla Panc. in Verh. zool. bot. Ver. Wien (1856) VI 547.

Areal: Mittlere Mediterranprovinz, von Serbien durch Rumänien bis Albanien, Macedonien. Die Var. sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

13. **Kn. dumetorum** Heuffel in Flora XXXXIX (1856) 51.

var. α heterotoma Borb. Rev. Knaut. (1904) 77.

f. 1. glandipes Borb. l. c. 77.

f. 2. butyrochroa Borb. l. c. 77.

var. β rosea (Baumg.) Borb. l. c. 78.

var. γ bosniaca (Conrath) Szabó.

var. δ pseudosilvatica (Borb.) Szabó.

var. ε transalpina (Christ) Szabó.

Areal: Pontische Provinz, mittleres Mediterrangebiet. Die Var. sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

14. **Kn. cupularis** Janka ex Simonkai, Enum. Fl. Trans. (1886) 294.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet; pontische Provinz.

2. Sect. **Silvaticae** Krašan l. c. 94.

a) Subsect. Albescentes Szabó cfr p. 413.

15. **Kn. montana** (M. Bieberstein) DC. Prodr. IV (1830) 651.

var. α eglandulosa Szabó nov. var.

var. β heterotricha Boissier, Fl. orient. III (1875) 128.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet: Provinz des Kaukasus; subarktisches Gebiet: Provinz subarktisches Europa, Zone des Urals.

b) Subsect. Purpurascentes Krašan l. c. 95.

16. **Kn. drymeia** Heuffel in Flora (1856) 49.

var. α Heuffeliana Szabó var. nov.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer und der Karpathen. Mediterrangebiet: pontische Provinz.

var. β nympharum (Boiss. et Heldr.) Borb. Rev. Knaut. (1904) 16.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet: Provinz des Balkans.

var. γ tergestina (Beck) Szabó.

Areal: Mediterrangebiet, adriatische Zone.

var. δ carniolica (Beck) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet. Alpenländer: karnisch-venetianische Alpen.

var. ε lanceolata (Krašan) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Alpenländer: östliches Alpenvorland.

17. **Kn. intermedia** Pernhoffer et Wettstein in Kerner, Schedae ad Fl. exs. austro-hung. VI (1883) 101.

var. α Pernhofferiana Szabó var. nov.

vav. β persetosa (Borb.) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer: karniol-illyr. Übergangsgebiet Die Varietäten sind nicht pflanzengeographisch umgrenzt.

18. **Kn. sarajevensis** (Beck) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der westpontischen Gebirgsländer: serbisch-bulgarische Gebirge.

c) Subsect. Coerulescentes Krašan l. c. 98.

19. **Kn. subcanescens** Jordan, Cat. Jard. Grenoble (1853) 12.

var. α delphinensis Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902) 100.

var. β sabauda Briquet l. c. 100.

var. γ arvernensis Briquet l. c. 101.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer. Die Varietäten sind pflanzengeographisch nicht umgrenzt.

18. **Kn. silvatica** Duby, Botan. gallic. I (1828) 256.

var. α dipsacifolia (Host) Godet, Fl. Jura 330.

f. 1. typica Beck, Fl. Niederösterreich (1893) 1147.

f. 2. subacaulis Rouy, Fl. France VIII (1903) 110.

var. β praesignis Beck, Fl. Niederösterreich (1893) 1147.

f. 1. stenophylla Borb. Rev. Knaut. (1904) 25.

f. 2. platyphylla Briquet, Nouv. notes flor. Alp. Léman. 63 in Ann. Cons. et Jard. Bot. Genève III (1899).

f. 3. serrigera Briquet, Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902) 106.

var. γ cuspidata (Jordan) Briquet l. c. 105.

var. δ semicalva Borb. in Baenitz, Herb. europ. 1895 (1894) 7775.

var. ε Sendtneri (Brügger) Wohlf. in Koch, Synopsis 1129.

var. ζ pocutica Szabó var. nov.

var. η nevadensis M. Winkler Mscr.

Areal: Gebirge Mitteleuropas und Sierra Nevada; von den Pyrenäen durch die Alpen, europäischen Mittelgebirge bis zu den Karpathen Siebenbürgens. Die Varietäten α, β und δ sind nicht pflanzengeographisch beschränkt, var. Sendtneri ist auf die Alpen isoliert, var. pocutica ist endemisch in den Rodnaer Alpen, var. nevadensis in der Sierra Nevada Südspaniens, var. cuspidata in den graischen Alpen.

21. **Kn. lancifolia** Heuffel in Flora, Intelligenzblatt I (1835) 2, 28—32.

var. α transsilvanica (Schur) Szabó.

var. β dolichophylla (Briquet) Szabó.

var. γ crinita (Briquet) Szabó.

var. δ succisoides (Briquet) Szabó.

var. ε Gaudini (Briquet) Szabó.

var. ζ vogesiaca (Rouy) Szabó.

Areal: Mitteleuropäische Gebirge. Var. transsilvanica in den Südostkarpathen, var. β—ε in den Westalpen, var. vogesiaca in den Vogesen.

22. **Kn. turocensis** (Borb.) Szabó.

var. α dipsaciformis (Borb.) Szabó.

var. β pterotoma (Borb.) Szabó.

Areal: Nordkarpathen, auf dem Berge Tlsta Blatnitza.

3. Sect. **Longifoliae** Borb. Rev. Knaut. (1904) 36.

a) Subsect. Leiopodae Briquet, Ann. Cons. et Jard. bot. de Genève VI (1902) 118.

23. **Kn. rigidiuscula** (Hladn. et Reichenb.) Borb. Rev. Knaut (1904) 46.

Subsp. I. Fleischmanni (Hladn. et Reichenb.) Szabó.

var. α integrifolia Hladn. et Reichenb. Icon. Fl. germ. XII (1841) 18.

var. β heterophylla Hladn. et Reichenb. Novit. Fl. Germ. in Fl. germ. exsicc. (1841) n. 2024.

var. γ glandulifera Koch, Synops. ed. II (1843) 377.

var. δ travnicensis Beck, Ann. nat. Hofm. Wien. IX (1894) 354.

Areal: Die ersten 3 Varietäten (α—γ) sind in den östlichen Alpen, in Kärnten, Steiermark zu Hause; die Var. ε in Bosnien.

Subsp. II dalmatica (Beck) Borb. Rev. Knaut. (1904) 48.

var. α Petteri Beck in Ann. nat. Hof. Wien IX (1894) 352.

var. β Clementi Beck l. c. 352.

Areal: Dalmatien, dinarische Alpen.

24. **Kn. Ressmanni** (Pacher et Jaborn) Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902) 130.

var. α veneta (Beck) Szabó.

var. β robusta Szabó var. nov.

Areal: Venetianische Alpen, karnische Übergangsgebirge.

25. **Kn. longifolia** (Waldst. et Kit.) Koch, Syn. (1837) 343.

var. α Kochii Brügger, Mitt. über neue und krit. Formen in Jahrb. naturf. Gesellsch. Graub. XXIX (1880) 97.

f. 1. genuina Szabó f. nov.

f. 2. nudicaulis Borb. Rev. Knaut. (1904) 40.

var. β aurea Szabó var. nov.

var. γ Wagneri (Briquet) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer: Ostalpen in Tirol; Provinz der Karpathen: Ostkarpathen; Provinz des Balkans. Die Varietäten aurea und Wagneri sind auf die Provinz des Balkans beschränkt.

26. **Kn. Godeti** Reut. in Cat. gr. Jard. bot. Genève (1857) 4.

Areal: Prov. der europ. Mittelgebirge: Jura.

27. **Kn. sixtina** Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902) 118.

var. α genuina Briquet l. c. 120.

var. β amplifrons Briquet l. c. 121.

var. γ lemaniana Briquet l. c. 121.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer: Savoier Alpen.

28. **Kn. flaviflora** Borb. Magy. orv. Munkál. XXVII (1894) 276.

var. α Kochiana Szabó nov. var.

var. β heterotricha Koch in Linnaea VII (1851) 444.

var. γ nitens Freyn et Sintenis in sched. exsicc. Iter orient. 1567 (1889).

var. δ paphlagonica Szabó nov. var.

Areal: Mittlere Mediterranprovinz, euxinische Zone. Die Varietäten α—γ in den pontischen Gebirgen, Var. δ in Paphlagonien.

29. **Kn. albanica** Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902) 125.

var. α Briquetiana Szabó var. nov.

var. β velutina (Briquet) Szabó.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz des Balkans. Von den albanischen Gebirgen durch Montenegro bis in die venetianischen Alpen.

30. **Kn. magnifica** Boiss. Fl. orient. III (1875) 129.

var. α baldensis Kerner in Sched. ad Fl. exs. austro-hungar. VI (1893) 102.

var. β persicina (Kerner) Szabó.

var. γ dinarica (Murbeck) Borb. Rev. Knaut. (1904) 43.

var. δ perfoliata (Velenovsky) Szabó.

var. ε lutescens Pančič, Hort. bot. Belgrad 1887 (1888) 14.

Areal: Die Varietät baldensis von dem balkanischen Gebirge bis zu den südtiroler Dolomiten, var. persicina scheint nur in den venetianischen Alpen vorzukommen; var. dinarica in den dinarischen Alpen, perfoliata in Bulgarien, lutescens in Serbien.

31. **Kn. brachytricha** Briquet in Ann. Cons. et Jard. botan. de Genève VI (1904) 125.

Areal: Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der Alpenländer, karnisch-venetianische Alpen.

Stirpes hybridae.

1. **Kn. arvensis × silvatica.** — Kn. sambucifolia (Schleicher) Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. VI (1902) 131.

var. α permixta Briq. l. c. 132.

Areal: Savoier Alpen.

var. β Schleicheri Briq. l. c. 133.

2. **Kn. longifolia × silvatica.** — Kn. asperifolia Borb. Rev. Knaut. (1904) 42.

Areal: Kärnten, Pasterze.

3. **Kn. longifolia** var. **Kochii × Kn. silvatica** var. **pocutica.** — Kn. craciunelensis Porc. in Magy. Növt. Lap. IX (1885) 128.

Areal: Rodnaer Alpen.

4. **Kn. arvensis × Kn. Godeti.** — Kn. Kohleri Briquet l. c. 134.

Areal: Schweizer Jura.

Species mihi ignotae.

Kn. puberula Jordan, Cat. gr. Jard. Grenoble (1853) 12.

Kn. mauritanica Pomel in Battandier, Fl. de l'Algérie (1888) 412.

Kn. lanceolata Pomel in Battandier l. c. 412.

Kn. centauroides Pomel in Battandier l. c 412.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

		ℳ				ℳ
für 10 Expl. geh. in Umschlag für den **Druckbogen**		1.20,	für die einfarb. Taf.	8⁰		—.30.
» 20 » » » » »	»	2.40,	» » »	8⁰		—.60.
» 30 » » » » »	»	3.60,	» » »	8⁰		—.90.
» 40 » » » » »	»	4.80,	» » »	8⁰		1.20.
» 50 » » » » »	»	6.—,	» » »	8⁰		1.50.
» 60 » » » » »	»	7.20,	» » »	8⁰		1.80.
» 70 » » » » »	»	8.40,	» » »	8⁰		2.10.
» 80 » » » » »	»	9.60,	» » »	8⁰		2.40.
» 90 » » » » »	»	10.80,	» » »	8⁰		2.70.
» 100 » » » » »	»	12.—,	» » »	8⁰		3.—.

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 40.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. 30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler

Sechsunddreißigster Band

V. Heft

Mit einer Figur im Text

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905

Ausgegeben am 10. November 1905

Inhalt

Beiträge zur Kenntnis der Opuntien.

Von

Alwin Berger
La Mortola.

In Gardeners Chronicle[1]) habe ich vor zwei Jahren einige allgemeine Notizen über die Gattung *Opuntia* veröffentlicht und auch eine systematische Gliederung der Gattung gegeben, die nur in kleinen Punkten von der SCHUMANNschen abwich. Inzwischen haben O. KUNTZE und TOM VON POST in ihrem Lexikon das ganze Genus *Opuntia* zur Gattung *Cactus* eingezogen. Aber schon SCHUMANN, der für die Kenntnis der Kakteen viel zu früh verstorbene und so verdiente Autor, hat in seinen Nachträgen noch einmal ausführlich die weite Kluft dargetan, welche zwischen den Opuntieen und den übrigen Kakteen besteht. Es sind die Opuntieen nicht nur als Gattung sehr wohl abgetrennt, sondern der Abstand ist sogar ein so großer, daß ihnen der Rang einer Unterfamilie zukommen muß.

Ich möchte hier auch mit Dankbarkeit und Pietät des verstorbenen Generalarztes der französischen Armee, des Herrn Dr. ALBERT WEBER gedenken, der ohne Zweifel für die gesamte Kakteenkunde die erste Autorität unserer Zeit war. Er war lange Zeit in Mexiko mit der französischen Okkupationsarmee gewesen und korrespondierte viel mit Dr. ENGELMANN, als dessen Schüler er sich betrachtete. Seine Rücksichtnahme gegen denselben ging so weit, daß er zu dessen Lebzeiten nichts publizieren wollte. Dr. WEBER hat während der letzten drei Jahre seines Lebens die Mehrzahl der Opuntien von LA MORTOLA bestimmt und seiner freundlichen und nie ermüdenden Belehrung habe ich zu danken, daß mir der Weg in das stachelige Wirrwar dieser Pflanzen geebnet wurde, und ich zu sehen und unterscheiden lernte. Ohne diesen nie versagenden und äußerst gewissenhaften Lehrer wäre ich wohl nie tiefer in deren Studium eingedrungen. Durch Dr. WEBER lernte ich vor allem auch eine ganze Anzahl alter, halbverschollener Arten kennen. Er war ferner stets darauf bedacht, meine Sammlung vergrößern zu helfen, und überließ mir zu dem Zwecke viele authentische Exemplare von seinen eigenen Arten und eine ganze Anzahl

1) Gard. Chron. 8. Aug. 1903, p. 89.

noch unbestimmter neuer, deren Weiterentwicklung ich noch gespannt entgegensehe. — Es ist zu bedauern, daß Dr. Weber nie Zeit fand, sein reiches Wissen ausführlicher niederzulegen, und daß es mit ihm für uns zum großen Teile verloren ging.

Im folgenden möchte ich einige kurze Nachträge bringen zur Kenntnis der Opuntien, soweit dieselben nicht in Schumanns Arbeiten enthalten sind. Ich folge dabei der in der Monographia Cactacearum eingehaltenen Reihenfolge unter folgender Änderung der Gliederung der Gattung.

A. Pflanzen mit flachen laubartigen Blättern, vom Habitus der Peireskien. . . . . I. **Peireskiopuntia** Web.

B. Pflanzen mit reduzierten Blättern, echte Stammsukkulenten.

- a. Glieder zylindrisch, verlängert, häufig mit sogen. »Hosenstacheln«. . . . . II. **Cylindropuntia** Engelm.
- b. Glieder ellipsoidisch oder kugelig, seltener keulig, häufig mit sogen. »Papierstacheln« . . . . . . III. **Tephrocactus** Web.
- c. Glieder flach. . . . . IV. **Platyopuntia** Engelm.
  - α. Einen ungegliederten Stamm mit fortdauerndem Spitzenwachstum ausbildend.
    - I. Stamm zylindrisch, Glieder sehr dünn, Blüten mit Staminodien. . . . . IV^a^. *Brasiliopuntia* K. Sch.
    - II. Stamm flach. Blüten (nach Lemaire) mit becherförmigem Nectarium am Grunde des Griffels. IV^b^. *Consolea* Lem. (Cruciformes Salm.)
  - β. Einen besonderen Stamm nicht ausbildend, oder wenn Stamm vorhanden, nur aus abgesetzten Gliedern geformt.
    - I. Staubfäden länger als die aufrechte Blütenhülle, Griffel hervorragend.. . . . . IV^c^. *Nopalea* Salm.
    - II. Staubfäden kürzer als die Blütenhülle.
      - 1. Blütenhülle sehr klein, aus schmalen dicken Blättchen, wenig geöffnet. . . . . IV^d^. *Stenopuntia* Engelm. (inkl.: Parviflorae K. Sch.)
      - 2. Blütenhülle größer, rosettenartig geöffnet, Blumenblätter verbreitert. . . . . IVe. *Tuna* A. Berg.

I. Über *Peireskiopuntia* findet sich alles bisher bekannt gewordene in Schumanns Werke und dem Nachtrage angeführt. Die hierher gehörigen Arten sind jedoch durchaus nicht genügend bekannt. Auch da, wo die Blüten beobachtet wurden, fehlen noch die Angaben über den Blütenlängsschnitt, der meiner Erfahrung nach immer sehr charakteristisch ist. Einige von Dr. Weber mit provisorischen Namen belegte Pflanzen harren noch weiterer Beobachtung.

II. Die Kenntnis der *Cylindropuntia* ist um einiges besser bestellt. Schumann teilt sie in neun, vorläufig gut haltbare Reihen. Ich vervollständige weiter unten die Beschreibungen der Blüten von *O. tunicata* Lk. u. Otto, *O. alcahes* Web., *O. prolifera* Engelm., *O. Spegazzinii* Web. und *O. tesajo* Engelm. Die von K. Schumann, Gesamtbeschr. S. 672 aus La

Mortola erwähnte *O. Stapeliae* P. DC. ist als irrtümlich hierher gezogen zu streichen und zu *O. leptocaulis* P. DC. zu bringen. Von dieser letzteren sind drei wohl unterschiedene Formen ebenfalls weiter unten beschrieben. *O. tesajo* Engelm. (K. Sch. l. c. 679) existiert in einigen Exemplaren in La Mortola und Südfrankreich, die wohl alle von Dr. Weber herrühren. Sie hat 1905 zum ersten Male geblüht.

III. Die Opuntien der Untergattung *Tephrocactus* sind alle nur sehr ungenügend bekannt. Neuerdings hat Spegazzini[1]) eine Anzahl weiterer neuer Arten der *Tephrocactus*-Opuntien aus dem argentinischen Andengebiet beschrieben. Das auffälligste an seinen Beschreibungen war mir, daß die Früchte innen Glochiden tragen sollten. Bisher war so gut wie nichts über diese Früchte bekannt. Glücklicherweise konnte ich von der unten genauer behandelten *Opuntia Turpinii* Lem. einige Früchte untersuchen. Sie bestätigten durchaus Spegazzinis Angaben.

Die Früchte der *O. Turpinii* Lem. sind ebenso wie die von Spegazzini beschriebenen *Tephrocactus*-Früchte trocken, fast holzartig verhärtet. Die spärlichen und mehr oder minder gut ausgebildeten Samen sind unregelmäßig geformt, breit korkig-holzig flügelrandig und füllen die ganze Frucht aus. An den Fruchtwänden sind sie dicht zwischen kurze, braune Glochiden gepackt, dem Aussehen nach ähnlich wie bei den Hagebutten der Rosen. Bei allen anderen Opuntienfrüchten sitzen die Glochiden außerhalb, wie kommen sie nun hier in das Innere der Frucht? Die Erklärung dafür finden wir sofort, wenn wir eine ganz junge Frucht durch einen Längsschnitt darauf hin untersuchen. Wir sehen da, wie die nach außen hin wenig sichtbaren Areolen tief in die Fruchtwand versenkt und erst dort groß, fast zwiebelartig entwickelt sind. Mit der fortschreitenden Reife verhärtet zunächst die Außenwand und verschließt den noch sich vergrößernden Areolen den Weg, so werden dieselben mit ihren Glochiden zwischen die Fruchtwand und die wachsenden Samen gedrängt. In dieser eigentümlichen harten, innen mit Glochiden ausgekleideten Frucht, die nach Spegazzini schließlich unregelmäßig aufreißt, haben wir einen neuen ausgezeichneten Charakter für die Untergattung *Tephrocactus* gefunden.

Obwohl diese Pflanzen hier alle leidlich gut im Freien gedeihen, so machen sie doch nur äußerst langsame Fortschritte und blühen so gut wie nie. Es wird diese Untergattung vielleicht noch manche Überraschung bringen. Ich erinnere nur an den Fall, den Schumann (Gesamtbeschr. 696) von *O. ovata* Pfeiff. erwähnt, deren Frucht zweierlei Samen enthielt, solche von Opuntiengestalt und solche von Peireskiengestalt.

IV. *Platyopuntia* Engelm.

a) *Brasiliopuntia*. *Opuntia brasiliensis* Haw. ist eine jener inter-

1) Spegazzini, Cactacearum platensium tentamen, Anales Mus. Nac. de Buenos Aires XI (1905) 509—512.

essanten südamerikanischen Platyopuntien, die schon durch den Habitus so ausgezeichnet sind. Die Blüten sind aber noch in weiterer Hinsicht bemerkenswert. Der Fruchtknoten ist seitlich zusammengedrückt und im Innern der Blütenhülle stehen außerhalb des Staubfadenkranzes eine große Anzahl kurzer, weißlicher, haarförmiger Staminodien, wie sie bei keiner anderen *Opuntia* oder sonstigen *Cactacee* mehr vorzukommen scheinen und die mir Schumanns Ansicht über die Verwandtschaft der Cactaceen mit den Aizoaceen noch wahrscheinlicher machen. Vielleicht ist *Brasiliopuntia* einer der ältesten Typen der ganzen Familie. Weniger wichtig ist allerdings der zusammengedrückt-zweikantige Fruchtknoten, jedoch auch dieser ist z. B. bei *Mesembrianthemum edule* L. etc. zu finden.

Des weiteren scheint mir für die verwandtschaftlichen Verhältnisse zu den Aizoaceen zu sprechen, daß man unter diesen auch Fälle beobachtet hat, wo die Achsennatur des Fruchtknotens sich geltend macht und wo derselbe proliferierend seitlich weitere Blüten ansetzt, wie das bei Opuntien und Peireskien bei den Kakteen so häufig vorkommt. Ein interessanter derartiger Fall, außerdem mit einem Dimorphismus der Geschlechter, ist *Tetragonia dimorphantha* Pax in A. Engler, Plantae Marlothianae in Engl. Bot. Jahrb. X (1888) 12.

Schumann hatte mit *O. brasiliensis* Haw. (l. c. 657) *O. argentina* Griseb. als Synonym vereinigt. Spegazzini zeigt nun[1], daß diese eine selbständige Art der *Brasiliopuntia* ist. Sie gleicht der ersteren habituell durchaus, unterscheidet sich aber durch größere, nicht rundliche, sondern keulenförmige, bis 5 cm lange, dunkelrote Früchte mit weinrotem Fleische. Auch die Blüten dieser *O. argentina* tragen Staminodien, Spegazzini beschreibt sie: »Staminibus albis a petalis annulo longe albo-villoso separatis«.

b) Von *Consolea* habe ich bisher noch keine lebende Blüte zur Untersuchung erhalten können, obwohl *O. leucacantha* Lk. u. Otto in Palermo regelmäßig und reichlich blüht. Es steht im dortigen botanischen Garten ein großes und sehr gut charakteristisch, kreuzartig gewachsenes Exemplar von mehreren Metern Höhe, das ich im Winter 1900—1901 täglich zu bewundern Gelegenheit hatte. Ich erinnere mich jedoch, daß der Fruchtknoten gliedartig groß und flachgedrückt ausgebildet ist. Nach Lemaire soll der Griffel am Grunde von einem becherförmigen Nektarium umgeben sein. Ob die *O. leucacantha* Lk. u. Otto, *O. spinosissima* Haw., *O. ferox* Haw., *O. catacantha* Lk. u. Otto und *O. leucosticta* Wendl. wirklich nur Synonyme einer Art sind, bleibt einstweilen noch sehr ungewiß. Sicherlich gehört zu *Consolea* auch *O. rubescens* Salm, eine absolut stachellose *Opuntia* aus Brasilien, von ganz dem gleichem Wuchse wie *O. leucacantha*. Ihre Blüte bedarf aber noch genauerer Beobachtung. Die Staub-

1) l. c. 508.

fäden sollen länger als die Blütenhülle sein und der Griffel die letzteren noch überragen.

c) *Nopalea* ist nur durch die längeren Staubfäden und Griffel und die aufrechten Blumenblätter von den übrigen Platyopuntien verschieden und kann als selbständige Gattung nicht bestehen bleiben. Ich habe bisher nur Blüten der *Opuntia coccinellifera* Mill. und der *O. dejecta* Salm, allerdings recht häufig, gesehen. Beide sind außer den eben angeführten Charakteren dadurch recht merkwürdig, daß ihr Griffel über der Basis stark kugelartig verdickt ist.

Schumann zieht zu *Nopalea* auch den alten, nur aus einer Abbildung bekannten *Cactus moniliformis* L., aber das Bild ist doch zu ungenügend, um ein sicheres Urteil zu fällen. Es ist das eine jener Unbekannten, von denen es unter den Kakteen noch so manche gibt, über die man nichts wissen kann und die trotzdem immer mitgeführt werden müssen. Nach Descourtilz, Flore pittoresque et médicale des Antilles VII (1829) 269, t. 514 wächst sie auf Haiti auf Felsen in der Nähe des Meeres »dans le quartier nommé la Bande de Sud, où Plumier le trouvait fréquement«. Schumann gibt sie von S. Domingo an; hoffentlich bekommen wir das Kuriosum noch einmal zu sehen.

d) *Stenopuntia* umfaßt in etwas erweitertem Sinne auch Reihe XVIII Parviflorae K. Schum. In ihrer kurzen Blütenhülle weichen sie sehr von allen übrigen Platyopuntien ab. Engelmann hatte in der Reihe nur *O. grandis* Pfeiff. und *O. stenopetala* Eng. angeführt. Schumann vereinigt beide als Synonyme mit *O. glaucescens* Salm und bringt sie in die Verwandtschaft der *O. robusta* Wendl. Ich habe die alte *O. grandis* Pfeiff., von der Salm eine gute Beschreibung in seinem Kataloge Cact. Hort. Dyck. (1850) 237 hinterlassen hat, aus dem Königl. Bot. Garten zu Catania erhalten; die alte *Opuntia glaucescens* Salm erhielt ich von Dr. Weber, alle beide sind von einander wohl unterschieden und ebenso differieren sie von der *O. stenopetala* Eng. Die Schumannsche Beschreibung in der Gesamtbeschr. S. 742 Nr. 122 bezieht sich auf *O. stenopetala* Eng., die hier an der Riviera nicht selten in den Gärten zu finden ist. Sowohl *O. stenopetala*, wie *O. grandis* (von *O. glaucescens* habe ich noch keine Blumen gesehen) sind durch Verkümmerung des Griffels und der Samenanlagen zweihäusig. Der Blütenboden ist stark trichterig vertieft.

Die *Parviflorae* K. Schum. sind jedoch zwitterig. Ich habe vorläufig nur zwei Arten befriedigend untersuchen können, deren Beschreibung weiter unten folgt. Jedenfalls gehört zu diesen noch *O. galapageia* Hensl. Vielleicht stellen diese *Opuntiae Parviflorae* K. Sch. eine eigene Untergattung dar, einstweilen werden sie aber wohl am sichersten mit *Stenopuntia* vereinigt.

Den nun verbleibenden großen Rest der Platyopuntien habe ich unter dem Namen *Tuna* zusammengefaßt. Sie haben eiförmige, kegelige oder

birnförmige Fruchtknoten und große flache, meist ausgebreitete Blumenblätter. Die weitere Gliederung dieser zahlreichen Arten in Verwandtschaftsgruppen, wie sie sicher auch vorhanden sind, ist vorläufig noch nicht geglückt. Weber hatte sich diese Aufgabe noch während seiner letzten Lebensjahre gestellt. Sein Leitwort war: »An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen!« Aber Frucht, Blüte und Habitus müssen gleichzeitig berücksichtigt werden. Sorgfältige Beobachtung, genaue Aufzeichnungen, unterstützt von einem mit Gewissenhaftigkeit angelegten Herbarium, müssen mit Geduld und Zeit zum Ziele führen.

Dieser kleine Beitrag wird genügend dartun, wie viel Unsicherheit noch in unserer Kenntnis der Opuntien herrscht. Aber ähnlich ist es bei den übrigen Sukkulenten. Niemand kennt z. B. die Formenreihe des *Cereus Jamacaru* DC. oder des *C. acutangulus* Otto, von den Mamillarien und Echinocacten gar nicht zu reden. Nicht anders liegen die Verhältnisse bei den Agaven und Fourcroyen, den Euphorbien, den Aloë usw. Überall beherrscht die papierne, kopiert und wieder kopierte Literatur das Feld an Stelle der eigenen kritischen Untersuchung.

Diese letztere freilich kann nur da vorgenommen werden, wo sich dazu wiederholte hinreichende Gelegenheit bietet, also in einem subtropischen Garten, der gestattet, alle diese Pflanzen im Freien zu kultivieren. Die bestehenden botanischen Gärten in Südeuropa sind dazu zu klein und zu gering dotiert, die jetzt vorhandenen Privatgärten bieten in dieser Hinsicht zwar Ersatz, jedoch meist keine Gewährleistung für ihre Dauer.

Opuntia tunicata Lnk. et Otto in Pfeiff. Enum. 170; K. Schum. Monogr. 667.

Ganze Länge der Blüten 5 cm. Fruchtknoten eikegelig, gehöckert und gefurcht, grau-grün, 2 cm lang. Areolen mit weißer Wolle, kurzen Glochiden, die untersten unbewehrt, die oberen mit 2—3 cm langen, dünnen, bescheideten, weißen, am Grunde bräunlichen Stacheln. Äußerste Hüllblätter verkehrt länglich spatelig, grünlich-braun, die inneren länger und breiter, grünlich-gelb, seidig glänzend, stumpf, mit kurzem Stachelspitzchen. Blütenboden kegelig vertieft. Staubfäden zahlreich, die halbe Höhe der Blumenkrone erreichend, gelbgrün, Antheren lineal-länglich, goldgelb. Griffel wenig verdickt, in 6 blaßgrüne Narben endend. Samenhöhle rundlich, mit zahlreichen Samenanlagen.

Blüht in La Mortola im Juni.

O. alcahes Web. in Bull. mus. d'hist. nat. 1895, p. 321; Kath. Brand. in Erythrea V. 122; K. Schum. Monogr. 674.

Blüten zu 3—4 an der Spitze der Äste, 3 cm lang: proterogyn, die Narbenstrahlen durchbrechen die Knospe bereits vor dem Aufblühen. Fruchtknoten rundlich-kegelig, kaum 2 cm lang und 15 mm breit, unbehaart, mattgrün, mit zahlreichen, 4—5 mm entfernten, auf deutlich erhabenen und von Furchen getrennten Höckern, mit winzigen pfriemlichen Blättchen und rundlichen Areolen mit kurzer bräunlicher Wolle, gelblich weißen Glochiden und zahlreichen borstigen, weißen, bis 10 mm langen

Stacheln. Äußere Blumenblätter stumpf eiförmig, mit sehr kurzem Spitzchen, bräunlich. Innere wenig zahlreich, lineal-länglich, gegen den Grund spatelig, etwas ungleichseitig zugespitzt, mitunter etwas ausgerandet, gelblich-grün, am Rande und in der Mitte bräunlich-rot, 15—17 mm lang, Staubfäden zahlreich, die äußeren mit sehr kräftigen grünen, bis 10 mm langen Filamenten, die Höhe der Narben erreichend, innere kürzer und schlanker. Griffel 18 mm, blaßgrün, in der Mitte etwas verdickt, mit 6 kurzen, dicken, grünlichen Narben. Blütengrund kegelig vertieft. Samenhöhle klein, rundlich-kegelig, mit zahlreichen Eichen. Frucht flachrund, 15 mm hoch, 20 mm breit, gehöckert, gelb, mit wenigen Stacheln und braunen Glochiden, tief genabelt; Fruchtfleisch weißlich-gelb, fade säuerlich, Saft wässerig. Samen spärlich (2), fast weiß, rundlich, mit kleiner Randleiste, am Hilum kaum gekerbt, etwa 5 mm lang.

Nach einer von Dr. Weber im Oktober 1902 erhaltenen Originalpflanze, welche 1903 und 1904 blühte.

O. prolifera Engelm., Notes on *Cereus giganteus* 338 etc.; K. Schum. Monogr. 675.

Blüte etwa 5 cm lang, wenig ausgebreitet, kaum 3 1/2 cm breit. Fruchtknoten graugrün, mit zahlreichen Höckern, etwa 3 cm lang und 2 cm breit. Areolen gestützt von kleinen pfriemlichen Blättchen, länglich, mit weißer Wolle und mehreren borstenförmigen kürzeren und einzelnen 2 cm langen, schlanken braunen, an der Spitze bescheideten Stacheln, die obersten die Blumenblätter überragend. Äußerste Blumenhüllblätter rundlich oder breit eiförmig, stumpf, mit kurzen Stachelspitzchen, braunrot; innere trüb-karminrot, länglich, spitzer, 18 mm lang, 8 mm breit. Blütenboden kegelig vertieft. Staubfäden grünlich, 9 cm lang, die halbe Höhe der Blütenhülle erreichend. Griffel wenig verdickt, weiß, an der Spitze rosa, mit 6 großen, weißen Narben, etwa 2 cm lang, kürzer als die Blumenblätter.

Blüht in La Mortola im Juni; die Pflanze erhalten von Dr. Weber.

O. Spegazzinii Web. in Bois Dict. 898; K. Schum. Monogr. 689. — *O. albiflora* K. Sch. Nachtrag 152.

Blüten zahlreich an den Seiten der Äste, aufrecht abstehend, ganze Länge derselben 30—32 mm. Fruchtknoten zylindrisch, an der Basis verjüngt, etwa 15 mm lang und 7 mm breit, etwas graugrün, unbehaart, mit wenigen etwa 6 mm entfernten Areolen in den Achseln von winzigen pfriemlichen Schüppchen, mit kurzer weißer Wolle und weißlichen Glochiden. Äußerste Blütenhüllblätter dreieckig, fleischig, blaßbräunlich, die folgenden rundlich, mit weißen Rändern und kurzen Spitzchen, innerste länglich, zugespitzt und gegen die Basis spatelig verschmälert, weiß, seidig glänzend, rückseits mit bräunlich blaßrosafarbenem Mittelnerv, 15 mm lang, 5 mm breit: in der Sonne ausgebreitet zurückgebogen. Blütengrund kegelig vertieft. Staubfäden nicht sehr zahlreich, weiß, etwa 5 mm lang, mit kleinen rundlichen, gelben Antheren, kaum die halbe Länge der Blumenblätter erreichend. Griffel weiß, etwa 11 mm lang, mit 3 grünen, kegelig zusammengeneigten Narben. Samenhöhle klein, verkehrt eiförmig, mit zahlreichen Samenanlagen. Früchte rundlich, rot, mit wässerigem Saft, die untersuchten stets ohne Samen, aber mit reichlichen kugeligen Sprossen.

Die Pflanze ähnelt im Habitus ganz der bekannten *O. Salmiana* Parm. Meine Pflanzen sind Webersche Originalexemplare. Dr. Weber[1]) hatte nur getrocknete Blüten gesehen, daher die Angabe, dieselben seien gelb und jedes Blütenhüllblatt gehe in eine schwarze Spitze aus.

---

1) Dr. Weber schrieb (unter 16. Oktober 1901): ... »je n'ai vue que les fleurs sèches, d'après losquelles j'ai fait la description«.

O. leptocaulis P. DC. Rev. 118 etc.; K. Schum. Monogr. 678.

Ist in 3 Varietäten in den Gärten anzutreffen.

1) Var. **brevispina** Engelm. in Whipple's Exp. 53. t. 20. fig. 4.

Stacheln 5 mm lang, gelb, mit eng anliegender kleiner Scheide. Glieder schwach graugrün, sehr zahlreiche Kurztriebe, meist reichlich blühend.

2) Var. **longispina** Engelm. l. c. fig.

Stacheln $3^1/_2$—4 cm lang, braun, mit graubrauner eng anliegender Scheide. Die älteren Zweige rasch verholzend, die jüngeren Glieder bräunlich überflogen, ebenso die äußeren Blütenhüllblätter bräunlich. Glochiden braun.

3) Var. **vaginata** Engelm. (als Art) l. c. 52. t. 20. fig. 1.

Stacheln 4 cm lang, mit weiten strohgelben Scheiden. Glochiden braun. Zweige frisch grün. Von mehr ausgebreitetem Habitus als die beiden vorigen. Fruchtknoten mit langen Scheidenstacheln.

Die Blüten der 3 Varietäten sind etwa 2 cm lang und 2 cm breit, grünlich-gelb, über Mittag geschlossen und nur gegen Abend und am Morgen oder bei trübem Wetter geöffnet.

O. tesajo Engelm. ex Coult. Contribut. U. S. Nat. Herb. III (7) 448; K. Schum. Monogr. 679.

Strauchig, bis 30 cm hoch und breit, Äste sparrig abstehend, gegliedert. Glieder etwa bleistiftstark, 3—5 cm lang, fast stielrund und unter den 5—6 mm entfernten Areolen kaum gehöckert; Areolen gestützt von kleinen, eiförmigen bis pfriemlichen, scharf gespitzten Blättchen von 2—4 mm Länge, länglich, in der Jugend mit kurzer, weißer Wolle, oben mit einem Büschel rostroter Glochiden und am Grunde meist mit zwei abwärts gerichteten, dünnen, borstenförmigen, schwarzbraunen Stacheln von ca. 4—5 mm Länge. An Areolen der älteren Glieder treten bis 3 cm lange, kräftige, graue, einzeln stehende Zentralstacheln auf. Blüten einzeln (ob immer?), endständig; ganze Länge derselben circ. 18 mm und etwa ebenso weit geöffnet. Fruchtknoten flach kugelig, 6 mm lang und 10 mm breit, grün; Areolen genähert und ziemlich zahlreich, auf kleinen, rundlichen Höckern in der Achsel eines kleinen deltoiden Blättchens, 2—3 mm entfernt, mit kurzer, weißer Wolle, braunen Glochiden und einigen schwarzen, steifen und stechenden Borsten, die der obersten Areolen bis 5 mm lang. Äußerste Hüllblätter deltoid, spitz, ziemlich fleischig, rötlichbraun; die folgenden mehr spatelig und breiter, mit scharfer Grannenspitze, gelb gerandet: die inneren Hüllblätter etwa 10—11 mm lang, verkehrt eispatelig, fast gestutzt, mit fein kraus gezähnelten Rändern, schwefelgelb, mit feinem roten Grannenspitzchen. Blütenboden ziemlich vertieft; Staubfäden ziemlich zahlreich, gelblich, die äußeren 4 mm lang. Griffel 12 mm lang, zylindrisch, weißlich, am Grunde wenig verschmälert, oben in 5 kleine, gelbliche, aufrechte Narben endend. Samenhöhle sehr klein, flachrund, mit einigen Samenanlagen.

Nach Coulter kommt sie vor: among rocks, especially toward the west coast and in the more central portions in Lower California. Sie wurde dort von Gabb 1867 entdeckt. — Blühte an der Croce zu La Mortola 3. Juli 1905.

Mrs. Katherine Brandegee in San Diego verdanke ich eine Pflanze, deren ältere Äste die langen Zentralstacheln zeigten. Die Scheiden derselben waren nicht mehr deutlich sichtbar.

O. Turpinii Lem. Cact. aliq. nov. 38 etc.; K. Schum. Gesamtbeschr. 692 (als Synonym).

Blüten aus der Spitze der Glieder zu 2—3, ganze Länge derselben etwa 4 cm,

ausgebreitet 5 cm. Fruchtknoten auffällig klein, zylindrisch, am Grunde gerundet, etwa 15 mm lang und 10 mm breit, graugrün, unbehaart, mit ziemlich zahlreichen, etwa 4 mm entfernten Areolen in je einer kurzen und seichten Querfurche mit kurzer weißer Wolle und wenigen schwarzen Borsten besetzt. Äußerste Blütenhüllblätter schuppenartig, dreieckig, bräunlich, mit schwarzem Grannenspitzchen; die folgenden rundlich bis breit verkehrt eiförmig, kurz begrannt, bräunlich, blasser gerandet; die innersten verkehrt länglich, gegen die Basis verschmälert, an der Spitze stumpf, fein gezähnelt, meist etwas ausgerandet und mit kurzem Grannenspitzchen, reinweiß, im Verblühen sehr zart rosa, seidig glänzend. Staubfäden kürzer als der Griffel, beide kaum die halbe Höhe der Blumenblätter erreichend. Blütengrund kegelig vertieft. Staubfäden zahlreich, weißlich, am Grunde grünlich, die äußersten am Grunde stärker, etwa 10 mm lang, sehr reizbar, Griffel etwa 2 cm lang, weiß, in der Mitte etwas verdickt, mit 5 kurzen dicken Narben. Samenhöhle halbkugelig, mit zahlreichen Samenanlagen.

Blühte in La Mortola zum ersten Male am 27. Juni 1904. Die Blüten dauern etwa 2 Tage und sind in voller Sonne geöffnet.

Lemaire hat in seinen Cactearum aliquot nov. ac insuet. in Hort. Monvilliano cult. accurata descriptio (1838) 36—38 drei *Tephrocactus*-Opuntien beschrieben: *O. diademata*, *O. Turpini* und *O. calva*. Von keiner derselben war ihm jedoch die Blüte bekannt. Schumann hat in der Monographia Cact., vermutlich auf Webers Anschauung hin, dieselben vereinigt zu einer Spezies unter dem Namen *diademata* und gibt die Blüten als blaßgelb an. Gleichzeitig vereinigte er mit dieser die *O. papyracantha* Phil. Spegazzini bringt nun eine *Opuntia* aus Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca usw., gleichfalls unter dem Namen von *O. diademata*. Er gibt an, daß die Pflanze außerordentlich polymorph sei, sowohl in bezug auf den Aufbau der Glieder als deren Bestachelung. Die Blüten sind nach ihm gelb. Er unterscheidet 3 Varietäten: v. *inermis*: eine Var. ohne Stacheln, die vielleicht der *O. calva* Lam. entsprechen wird; var. *oligacantha*, die der *O. Turpinii* Lem. entsprechen kann, und drittens var. *polyacantha*, die höchstwahrscheinlich der *O. diademata* Lem. (syn. *O. papyracantha* Phil.) entspricht.

Spegazzini gibt nicht an, von welcher seiner drei Varietäten er die Blüten gesehen hat, auf der anderen Seite ist die Übereinstimmung der Angabe von gelben Blumen nach ihm und Weber-Schumann nicht von der Hand zu weisen. Unsere *Opuntia* n La Mortola mit prächtigen, reinweißen, nur im Verblühen schwach rosafarbenen Blumen, die auch im Herbar ihre Farbe nicht gewechselt haben, kann mit diesen gelbblühenden Opuntien nicht vereinigt werden. Jedermann, der sich mit Kakteen und speziell Opuntien beschäftigt hat, weiß, ein wie konstantes Merkmal gerade die Blütenfarbe ist. Unsere Pflanze stimmt genau mit der Lemaireschen Beschreibung seiner *O. Turpinii* l. c. 36, und war auch als solche immer im Garten etikettiert. Ich möchte auch an dieser Benennung festhalten, solange man mich nicht eines anderen überzeugt.

Alle bekannt gewordenen Blüten der *Tephrocactus*-Opuntien sind gelb oder rötlich gelb. Weiße Blüten hat nach Weber und Spegazzini nur noch *O. aoracantha* Lem.

O. caracasana Salm Cact. Hort. Dyck. 238; K. Schum. Gesamtbeschr. 748.

Pflanzen sparrig verästelt. Glieder etwa 15 cm lang und 6 cm breit, flach und wenig dick, frisch glänzend grün, elliptisch-länglich, Areolen 15—20 mm entfernt, kreisförmig, mit weißlichem Wollfilze, 2 mm breit, mit gelblichen Glochiden und 3—4 ungleich langen, meist hakig rückwärts gekrümmten, weißen oder bernsteinfarbenen 5—15—20 mm langen Stacheln, die Randareolen meist etwas länger bestachelt. Blüten zahlreich, auch aus den Seiten der Glieder. Fruchtknoten zylindrisch, $3^1/_2$—4 cm lang und etwa 12—15 mm breit, am Grunde verjüngt, mit 15—20 Stachelpolstern auf kantig vorspringenden Höckern, nur mit weißlichen Glochiden bewehrt, zwischen den Höckern tief gefurcht. Blumenhüllblätter wenig zahlreich, spitz, die äußeren fleischig, die inneren länglich lanzettlich, etwa 10 mm lang, feuerrot, nur wenig geöffnet. Blütenboden eng

röhrenförmig, bis zur Mitte des ganzen Fruchtknotens vertieft. Staubfäden zahlreich, im oberen Teil der Röhre eingefügt. Griffel fädlich, so lang als die Blumenblätter, mit 5 pfriemlichen Narben. Samenhöhle länglich, mit spärlichen Samenanlagen. Frucht eiförmig, mit vorgezogener und gestutzter Spitze, tief genabelt, weißlich, mit grün geränderten, schwach mit Glochiden bewehrten Areolen. Fleisch rosenrot, Saft wässerig, säuerlich. Samen 3—4 mm breit, dick, rosagerandet und weißzottig behaart.

Heimat: Venezuela, in der Umgegend von Caracas: Ed. Otto. Seit Salm-Dyck's Zeiten als Seltenheit noch kultiviert. Ich erhielt die Pflanze aus dem Botanischen Garten zu Palermo, von Dr. Weber aus Paris und blühende Glieder nebst Früchten aus dem Botanischen Garten zu Catania durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. F. Cavara. Die seit 1901 in La Mortola existierenden Pflanzen sind von kleiner Statur und geringem Wachstum, sie blühten 1902 und 1904 im Juni.

O. quitensis Web. in Bois Dict. 894; K. Schum. Gesamtbeschr. 747, Nachtr. 165.

Glieder länglich, verkehrt eiförmig, im Neutriebe frisch grün, ziemlich dick, etwa 20 cm lang und 10 cm breit. Areolen 2—3 cm entfernt, kreisrund, mit schneeweißer Wolle und gewöhnlich mit 2 bernsteinfarbenen Stacheln, der längere abstehend, 3—3½ cm, der kürzere abwärts gerichtet, 1 cm lang. Nur die alleruntersten Areolen wehrlos. Blüten aus den Spitzen der Glieder, 6½ cm lang, geöffnet etwa 15 mm breit. Fruchtknoten sproßartig, etwa 5½ cm lang, seitlich zusammengedrückt und etwa 3 cm breit, matt graugrün, mit 12—15 mm entfernten Pulvillen auf etwas flach kegelig erhabenen Höckern, kreisrund, etwa 2 mm breit, mit weißgrauer Wolle, die oberen mit einzelnen etwa 6 mm langen Stacheln, Glochiden in der Wolle verborgen, bräunlich. Blütenhülle sehr klein, etwa 1 cm lang. Äußere Hüllblätter schuppenartig, fleischig, aufrecht, rundlich oder spatelig, rechteckig gestutzt, mit kurzem Spitzchen, die inneren wenig zurückgebogen, spatelig, kurz gespitzt, gegen den Grund nagelartig verschmälert, etwa 10 mm lang und 6 mm breit, orangefarben. Blütenboden etwa um 6 mm breit trichterig vertieft. Staubfäden zahlreich, weißlich, mit kleinen linealen Antheren, etwa halb so hoch als die Blütenhülle und etwas kürzer als die Narben. Griffel sehr dick, weiß, über dem eikegeligen Grunde mit einer rings verlaufenden Furche eingeschnürt, darauf in 12 große weiße Narben endend. Samenhöhle dicht unter dem Blütenboden liegend, unregelmäßig rundlich, mit zahlreichen Eichen.

Ich erhielt meine Pflanze von Dr. Weber.

Op. caracasana Salm. und diese gehören zur Gruppe *Parviflorae* K. Sch. Die erstere hat den engen Blütengrund der *Stenopuntiae* Eng., die *O. quitensis* hat denselben bedeutend weiter. Beide sind zwitterig. Eine Trennung der *Stenopuntiae* und *Parviflorae* erscheint mir noch nicht ratsam. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß aus Südamerika noch weitere solche Opuntienkuriosa kommen werden.

O. megacantha Salm in Pfeiff. Enum. 160; Cat. Hort. Dyck. p. 68; K. Schum. Gesamtbeschr. 742.

Großer ausgebreitet wachsender Strauch von 2 m Höhe und Breite, die älteren Glieder vergrauend und mit zahlreicheren Stacheln als die jüngeren. Glieder im Neutrieb matt graugrün, verkehrt rundlich eiförmig, etwa 28 cm lang und 16—17 cm breit, kaum 1 cm dick. Areolen 2½—3 cm entfernt, länglichrund, ziemlich klein, mit kurzer weißer Wolle, spärlichen weißen Glochiden und 1—2 größeren und mitunter 2—3 dünneren und kürzeren, weißen abstehenden Stacheln bewehrt. Randareolen meist stärker bewehrt, mitunter mit einzelnen zurückgebogenen Stacheln. Stacheln etwa 15—30 mm lang, schlank, schwach zusammengedrückt, kalkweiß, mit kurzer farbloser Spitze.

Blüten zahlreich aus den Rändern der Glieder, etwa 7 cm lang. Fruchtknoten verkehrt eiförmig, mit zahlreichen kreisrunden Areolen in der Achsel kurz dreieckiger Schüppchen, mit brauner Wolle und gelben Glochiden, die obersten mit bis 15 mm langen, gelblichen borstigen Stacheln. Äußerste Blumenhüllblätter dreieckig, die folgenden dreieckig rundlich bis stumpf spatelig, mit deutlicher Grannenspitze, grünlich-gelb oder bräunlich; die innersten breit, verkehrt eiförmig, ausgerandet und von der Mittelrippe mit kurzen Grannenspitzchen, goldgelb. Blütenboden kegelig vertieft, Staubfäden zahlreich, gelb, kürzer als der bleiche unter der Mitte keulig verdickte Griffel. Narbenstrahlen 7. Frucht im zweiten Jahre reifend, 5 cm lang, 4—4½ cm breit, eirund, am großen 2½—3 cm breiten Nabel abgeplattet, weißlich-gelb, glatt, um die Stachelpolster dunkel gefleckt, Stachelpolster rundlich, mit kurzen gelben Glochiden. Fleisch gelblich, Samen sehr zahlreich an roten fleischigen Strängen. Saft weinrot, säuerlich fade. Samen rundlich nierenförmig, flachgedrückt, mit schmaler roter Randleiste, etwa 5 mm lang.

Var. **lasiacantha** Pfeiff. l. c.

Mit kürzeren und schwächeren Stacheln.

Schumann erwähnt die Art nur mit Namen im Anschluß an die *O. robusta* Wendl. Sie ist aber von dieser sehr verschieden und nicht einmal mit ihr verwandt. Ihre Verwandten sind vielmehr die Arten, die sich um *O. ficus indica* reihen. Die Blüte gleicht sehr der *O. inaequilateralis*, die in denselben Kreis gehört.

Nicht synonym und nur verwandt mit *O. robusta* ist *O. Larreyi* Web. Die von Weber als zu seiner Art gehörig erkannte Pflanze hat in La Mortola noch nicht geblüht.

O. albicans Salm (in Pfeiff. Enum. 155 = *O. Prate* Sab. und *O. pruinosa* Hort., fide Salm.) bedarf noch weiterer Beobachtung. Wie es scheint, bringt sie getrennt geschlechtige Blumen, ich habe wenigstens vorläufig nur 2 Individuen mit rein männlichen Blüten ohne jede Spur einer Fruchtknotenhöhle und Samenanlagen zur Untersuchung gehabt. Die eine kam aus Palermo, die andere aus den berühmten Gärten des Herrn L. Winter in Bordighera. Sie gehört aber wahrscheinlich in die Verwandtschaft der *O. robusta*.

O. inaequilateralis A. Berg. n. sp.

Fruticosa ramis divaricatis; articuli ex ovato-elongato subrhomboidei saepe inaequilaterales, 20—40 cm longi et sub medio 11—13 cm lati et hinc utroque sensim angustati, apice obtusi, ad margines vix sinuati, nitide virides; areolae numerosae, 2—3 cm distantes, orbiculares, tomento brevi griseo vestitae, glochidiis parvis brunneis aculeisque albidis divaricatis strictis leviter compressis et subtortis armatae, eae articulorum veterum magis armatae aculeis 10—15 ex areola, horridis, usque 3—4 cm longis. Flores ex apice articulorum magni, ovario subcylindraceo pulvinis remotis albis vix armatis, petalis luteis late obovatis retusis crenulatis; stylus stigmatibus 6 viridibus terminatus. Bacca oblonga truncata subglabra, lutescens saepe sordide rubescens succo aquoso dulci.

Sparriger ausgebreitet wachsender Strauch, etwa 1 m hoch. Glieder ungleichmäßig geformt und ungleich groß, unregelmäßig eiförmig länglich, ungleichseitig, etwa 30 cm lang und etwa 13 cm breit im unteren Drittel 1—2 cm dick, frisch grün. Areolen etwa 2—3½ cm entfernt, kreisrund, etwa 5 mm breit, mit kurzer grauer Wolle und fast verborgenen braunen Glochiden, alle bewehrt mit einem abstehenden Mittelstachel von 2—3 cm Länge und 3—4 abwärts oder seitwärts gebogenen etwas kürzeren Seitenstacheln, alle kalkweiß, mit kurzer farbloser Spitze, etwas zusammengedrückt und gedreht. Randareolen mehr bestachelt, ebenso die älteren Glieder durch zahlreichere und längere abwärts gerichtete Stacheln stark bewehrt. Blüten aus der Spitze und den

Rändern der Glieder; ganze Länge derselben 7 cm, ausgebreitet 6 cm im Durchmesser. Fruchtknoten 4 cm lang, $2^1/_2$ cm breit, etwas zylindrisch kegelig, frisch grün, fast glatt, mit in 5 Spiralreihen stehenden 8—10 mm entfernten kreisrunden Stachelpolstern, dieselben mit kurzer weißer Wolle, spärlichen Stacheln und Glochiden. Äußere Blumenblätter dick, schuppenförmig, rötlich-braun, die folgenden gelblich, mit brauner Mitte und Spitze, sonst hellgelb; innerste verkehrt eirund, ausgerandet und schwach gezähnelt, über 3 cm lang und über 2 cm breit. Blütenboden nur schwach vertieft. Staubfäden zahlreich, etwas über 1 cm lang, grünlich-gelb. Griffel wenig verdickt, nach oben gerötet, in 6 dicke, grüne Narbenstrahlen endend. Frucht im zweiten Jahre reifend, länglich-rund, beiderseits abgeflacht, $4^1/_2$—$5^1/_2$ cm lang, 4 cm breit, glatt, gelblich-grün, auf der Sonnenseite etwas gerötet, Nabel groß, flach, 22—24 mm breit, Pulvillen groß, 3—4 mm breit, rund, mit graugelblicher Wolle und gelben Glochiden, 15—20 mm entfernt. Fruchtfleisch grünlich-weiß, Saft wasserhell, sehr angenehm süß-säuerlich, Samenhöhle klein, Samen nicht sehr zahlreich, länglich, nierenförmig, mit gelblicher Randleiste, etwa 5 mm lang.

Heimat und Herkunft der Pflanze unbekannt, wird in Gärten der Riviera kultiviert.

Sie ist mit der *O. megacantha* verwandt, Blüten und Früchte gleichen sich in vieler Beziehung; durch die eigentümlich lang gestreckten frisch grünen Glieder jedoch ganz von jener abweichend. Diese *Opuntia* verdiente wegen der wohlschmeckenden Frucht häufigeren Anbau.

O. elongata Haw. Suppl. Pl. Succ. 81; Salm, Cact. Hort. Dyck. (1850) p. 242; K. Schum. Gesamtbeschr. 719.

Großer 2—3 m hoher sukkulenter Strauch, aus langen aufrechten Gliedern einen Stamm bildend. Glieder sehr gestreckt, verkehrt länglich, die längsten über 50 cm lang und etwa 14—15 cm breit, die Seitenglieder aber meist nur 30 cm lang und 9—10 cm breit, einfach mattgraugrün, unbehaart, mit zahlreichen 2—3 cm entfernten Areolen. Diese letzteren rundlich, 2 mm breit, mit bräunlicher, sehr kurzer Wolle, wenigen weißen Glochiden und einem etwa 15 mm langen, aufrecht abstehenden Stachel, die Randareolen gewöhnlich mit noch 1—2 kürzeren etwas abwärts gebogenen Stacheln, alle stielrund, schneeweiß, kurz unter der Spitze farblos. Blüten sehr zahlreich aus der Spitze und den oberen Rändern der Glieder, ganze Länge derselben 10 cm. Fruchtknoten zylindrisch-kegelig, 6 cm lang, bis 1 cm breit, unbehaart, mit 8—10 Spiralreihen von Areolen, dieselben klein, etwas erhaben, etwa 7—10 mm entfernt, rundlich, 1—2 mm breit, mit bräunlichem Filze und kurzen weißlichen Glochiden und wenigen feinen, 3—7 mm langen weißlichen Stacheln. Äußerste Blumenhüllblätter dreieckig, schuppenförmig dick; die folgenden breiter als lang, stumpf gerundet, mit kurzer Grannenspitze, grünlich, gegen die Ränder gelblich; innere Blumenhüllblätter verkehrt eiförmig-keilig, stumpf, mit kurzem Grannenspitzchen, ganzrandig oder etwas wellig gefranzt, die innersten ausgerandet, etwa 4 cm lang und $2^1/_2$ cm breit, innen orangegelb ins Bräunliche, außen gegen den Grund trüb rosafarben, seidig glänzend. Blütengrund etwas kegelig vertieft. Staubfäden zahlreich, kürzer als der Griffel, die längsten 10—15 mm, weißlich am Grunde und der Spitze, sonst rosafarben, die äußersten orangefarben wie die Blumenblätter. Griffel weißlich, gegen die Basis keulig verdickt, nach oben blaß-rosa, mit 9—10 blaßgrünlichen Narben. Samenhöhle verkehrt länglich, 17 mm lang und 7—8 mm breit, mit vielen Samenanlagen. Frucht länglich kegelförmig, 8 cm lang und 5 cm breit, glatt, grünlich-gelb, auf der Sonnenseite trüb rötlich. Areolen kreisrund, mit schwarzer Wolle und bräunlichen Glochiden, die obersten etwas erhaben und schwach bestachelt. Nabel 3 cm breit, schüsselförmig vertieft. Fruchtfleisch grün, Saft wasserhell, angenehm süß, wenn auch etwas fade; Samenhöhle groß, Samen zahlreich, verhältnismäßig klein, un-

regelmäßig rundlich eiförmig, grau, mit gelblicher Randleiste, am Hilum eingekerbt, 4—5 mm lang.

Heimat unbekannt. Wird an der Riviera nicht selten kultiviert.

Anmerkung: SCHUMANN erwähnt die Art im Anschluß an *O. ficus indica*, in deren allernächste Verwandtschaft sie auch gehört. Ebenso *O. decumana* Haw., *O. Labouretiana* Hort. und *O. gymnocarpa* Web., sie sind möglicherweise alle 3 das Gleiche, bedürfen aber noch weiterer Beobachtung. *O. Amyclaea* Ten. hält SCHUMANN für verschieden von *O. ficus indica*, es unterliegt aber keinem Zweifel mehr, daß sie nur die »wilde« Form derselben ist, also der eigentliche Typus, und die stachellose nur eine Kulturvarietät.

O. Winteriana A. Berg. n. sp.

Frutex ramis divaricatis; articuli rotundati-obovati, basin versus breviter cuneati, ad margines vix vel laevissime sinuati, glauco-virides, juniores subtenues seniores crassiores; areolae remotae, marginales crebriores, tomento griseo brevi vestitae glochidiis luteo-brunneis subpennicillatis aculeisque 1—2 deflexis compressis et leviter tortis corneis basi brunneis armatae, areolae articulorum veterum magis armatae glochidiis longioribus penicillatim congestis aculeisque 1—6 usque 5 cm longis decurvatis. Flores ex apice articulorum numerosi magni speciosissimi; ovario obclavato, basi nudo superne pulvinato, pulvinis glochidiis brunneis aculeisque setiformibus paucis permixtis armatis; petalis late obovatis rotundatis et mucronulatis, extus luteo-rubris, intus igneis; stylus stigmatibus 6—8 viridibus. Bacca obclavata, apice umbilicata, rubro-violacea, succo carmineo.

Blüten sehr zahlreich aus den Spitzen der Glieder, ganze Länge derselben 9 cm und geöffnet ebensoviel im Durchmesser. Fruchtknoten birnförmig, $3^1/_2$—4 cm lang, $2^1/_2$ cm breit, grün, unbehaart, am Grunde kahl, von der Mitte an mit einigen etwas erhabenen Areolen. Dieselben 10—12—15 mm entfernt, rundlich, mit kurzer brauner Wolle und zahlreichen braunen, gebüschelten Glochiden und einzelnen braunen Stacheln, die obersten mit Stacheln bis zu 15 mm. Äußerste Blütenhüllblätter schuppenartig, dreieckig, fleischig, spitz, grün; die folgenden rautenförmig, spatelig, lang und grün gespitzt; die inneren groß, breit, verkehrt eirund, an der Spitze gerundet, gegen die Basis nagelartig verschmälert, mit deutlichem Mittelnerv, schwach ausgerandet und mit winzigem Stachelspitzchen, etwa 5 cm lang und 4 cm breit, außen gelbrot, innen intensiv feuerrot, ähnlich wie *Rosa lutea bicolor*. Blütenboden kurz kegelig vertieft, mit schlanken, gelblichen etwa 2 cm langen Staubfäden. Griffel wenig höher, gegen die Basis keulenförmig, weiß, mit 6—8 großen grünen Narben, die halbe Höhe der Blütenhülle erreichend. Samenhöhle klein, rundlich, mit zahlreichen Samenanlagen. Frucht birnförmig, etwa 6 cm hoch und $3^1/_2$ cm breit, braunrot, mit schüsselig eingesenktem Nabel. Fruchtfleisch rot, Saft karminrot, süß. Samen zahlreich, ziemlich klein, rundlich, nierenförmig, grau, mit roter Randleiste, 2—3 mm.

Heimat und Herkunft unbekannt.

Anmerkung: Diese Pflanze hat lange Zeit Dr. WEBERS Aufmerksamkeit beschäftigt, selbst noch in seinem letzten Briefe an mich kurz vor seinem Tode erwähnt er sie. Er glaubte in ihr vielleicht die alte *Opuntia tuna flore gilvo* wiedergefunden zu haben. *O. tuna* Mill. soll gelb oder rot blühen, so schreibt ein Autor dem anderen nach. Aber was ist dann *O. tuna* überhaupt?! DE CANDOLLE bildet in seinen Plantes Grasses unter No. 137 N. 2 die *O. monacantha* Haw. ab als *Cactus opuntia tuna*. Später im Prodr. III. 472 sagt er unter *O. tuna*: »flores gilvi nempe subsordide rubescentes«. Nach K. SCHUMANN in Engler Natürl. Pflfm. III. 6^a 200 ist sie rotblühend. In der Gesamtbe-

schreibung (p. 723—24) zieht derselbe Autor bisher als Synonyme: *O. humilis* Haw., *O. horrida* Salm und *O. Dillenii* Haw. und DC., alle diese haben rein-gelbe, keine Spur von Rot zeigende Blumen. Ferner zieht derselbe Autor hierher auch *Cactus coccinellifer* DC., Pl. Gr. t 137 no 1, die aber höchst wahrscheinlich ein bestacheltes Glied von *O. tomentosa* Salm. darstellt, — sie wurde viel zur Cochenillezucht verwendet —; De Candolle kommt im Prodromus nicht mehr auf dieselbe zurück, obwohl er die übrigen Tafeln zitiert.

Was soll also *O. tuna* sein? Sie hängt in der Luft wie ein Gespenst, von dem alle reden, aber keiner hat es gesehen. — Ebenso unbekannt ist *O. pseudotuna* Salm., von der Schumann sogar eine Abbildung in den Pflanzenfamilien gibt.

Auch J. H. Maiden (An Preliminary Study of the Prickly-pears naturalized in New South Wales [1898] 21) kommt bei seiner Untersuchung, nachdem er die widersprechende Literatur in extenso zitiert hat, zu keinem anderen Resultat als: »I have already stated that I am uncertain as to what *O. tuna* really is«. Aber trotzdem kann er sich nicht entschließen, den Namen fallen zu lassen und versucht eine *Opuntia*, die unserer *O. Bergeriana* Web. nahe steht als *O. tuna* auszugeben.

Mit »*Tuna*« bezeichnet man eben in Zentral-Amerika alle genießbaren Opuntien, und zwar solche mit roten und gelben Blumen und Früchten und begreift darunter auch die *Opuntia ficus indica* L. Daher erklärt sich die Unsicherheit, welcher Art die spezifische Bezeichnung *tuna* zukomme.

Weber betrachtete als *O. tuna* die gelbblühenden und büschelig gelb bestachelten Pflanzen, also die *O. Dillenii* Haw., *O. humilis* Haw., *O. horrida* Salm. Schumann bringt diese ja auch als Synonyme zu *O. tuna*. Wäre es nun nicht ratsamer, die alte gespensterhafte *O. tuna*, die große Unbekannte, überhaupt aufzugeben? Für die gelben müßte dann *O. Dillenii* Haw. als ältester Name bestehen bleiben. Wir haben von dieser eine leidliche Abbildung in Wights Illustrations to Indian Botany II. t 114.

Es wird sich verlohnen, die zahlreichen Formen dieses Verwandtschaftskreises mit birnförmigen braunroten Früchten und blutrotem Safte mit gelben Blüten, zu denen u. a. auch *O. polyantha* Haw. gehört, und ferner die rot oder ockergelb blühenden, wie *O. Winteriana*, *O. haematocarpa* usw. zum Gegenstand einer speziellen Studie zu machen.

O. haematocarpa A. Berg. n. sp.

Fruticosa e basi dense et irregulariter ramosa; articuli obovato-orbiculares, basin versus breviter angustati, ad margines vix sinuati, obscure virides rore glauco tenuissimo tecti; areolae breviter tomentosae, juniores aculeo 1 erecto 10 mm longo leviter compresso et subtorto, basi rubrobrunneo, superne luteolo, glochidiisque concoloribus paucis 3—4 mm longis armatae; seniores demum magis armatae, glochidiis copiosioribus longioribus penicillatis aculeisque validis 1—5 deflexis 3—4 cm longis. Flores numerosissimi, maximi, speciosi; ovario obconico basi subnudo superne pulvinis remotiusculis aculeolatis; petalis late obovatis obtusis mucronatis aureis demum ochraceis; stylus crassus albus stigmatibus 7 viridibus. Bacca obclavata, apice umbilicata, rubro-violacea, succo sanguineo.

Eine strauchartige, reichverzweigte *Platyopuntia* von 1—1,30 m Höhe, die der *O. Winteriana* nahe verwandt ist, aber durch die kleineren, 20—23 cm langen und 14—17 cm breiten, mehr gerundeten und an der Basis kürzer keilförmig zugehenden Glieder auch ohne Blüten leicht unterschieden werden kann. Die Glieder sind hier, wie bei jener, anfangs verhältnismäßig dünn, werden aber im Alter dicker und runden sich besonders um die Basis herum mehr zu. Die Areolen stehen hier auf den Flächen ebenfalls ziemlich entfernt, etwa 4 cm, sind aber etwas weniger bestachelt. Die Stacheln

und Glochiden gleichen wiederum ganz denen der *O. Winteriana*. Die ansehnlichen Blüten erscheinen außerordentlich zahlreich in langer Folge von Anfang Juni bis zu Anfang Juli. Sie wird in dieser Beziehung nur durch die *O. Bergeriana* Web. übertroffen. Ganze Länge der Blüte 10 cm und ebensoviel im Durchmesser. Fruchtknoten verkehrt keulig-kegelig, 4½ cm lang und 2½ cm breit, mattgrün, am Grunde kahl, nach oben hin mit schwach erhabenen, etwa 10 mm entfernten Pulvillen, die braune Glochiden und borstenförmige Stacheln tragen. Die äußersten Blütenhüllblätter schuppenartig, deltoid, lang gespitzt, grünlich-gelb, die folgenden verkehrt eispatelig, gestutzt und lang begrannt, gelb, mit kräftiger grünlicher Mittelrippe. Innerste Blütenhüllblätter 5½ cm lang, verkehrt eiförmig, stumpf, schwach wellig, kurz begrannt, im Aufblühen goldgelb, nach dem genagelten Grunde orangegelb, im Verblühen dunkel ockergelb. Blütenboden wenig vertieft. Staubfäden verhältnismäßig wenig zahlreich, die äußersten, längsten bis 17 mm erreichend, gelblich weiß. Griffel die Staubfäden überragend, weiß, kräftig, nach unten keulig verdickt, mit etwa 7 großen grünlichen Narben. Samenhöhle länglich, mit zahlreichen Samenanlagen. Früchte im selben Jahre reifend, ähnlich denen der *O. Winteriana* und wie diese mit reichem blutrotem Safte und zahlreichen Samen.

Plantae peruvianae a claro Constantino de Jelski collectae. Compositae,

quas determinavit et descripsit

G. Hieronymus.

Im folgenden gebe ich die Bearbeitung einer von Konstantin von Jelski in Peru gemachten Sammlung von Kompositen, welche dem Königlichen botanischen Museum zu Berlin von Professor Dr. Ignaz Ritter von Szyszylowicz in Lemberg übergeben worden ist. Als Fundorte der Pflanzen werden folgende auf den Zetteln erwähnt: Callacate, Chota, Cutervo, Marcapampa, Shanyn (Quebrada Lejia), Tambillo (Chanta Cruz) und Tayanga (Paucal Lloitarab). Die in Klammern gefaßten Ortsangaben bei Shanyn, Tambillo und Tayanga dürften entweder andere Namen für denselben Ort oder doch für einen Teil desselben oder Bezeichnungen für dicht in der Nähe liegende Fundorte sein. Von diesen Orten finde ich auf den mir vorliegenden Karten von Peru nur den Namen Chota für ein Städtchen, Marktflecken oder größeres Dorf an einem kleinen Nebenflusse des oberen Marañon in der Provinz Cajamarca. Es geht jedoch aus den Zettelnotizen hervor, daß Cutervo, Callacate, Marcapampa und Tayanga auch nicht allzuweit von Chota entfernt liegen, und es ist wohl anzunehmen, daß auch die Orte Tambillo und Shanyn ebenfalls an der Ostseite des Hauptzuges der Cordillere im Flußgebiete des oberen Marañon in der Provinz Cajamarca zu suchen sind, die ganze peruvianische Sammlung Jelskis also aus dieser stammen dürfte. Die Gegend, in welcher Jelski gesammelt hat, gehört zu den regenreicheren Gebieten. Dem entspricht auch der Charakter der Sammlung, der außerdem auf die unteren montanen Regionen hinweist. Diese Kompositensammlung umfaßt etwa 130 verschiedene Arten. Einige wenige Exemplare waren unbestimmbar, da das Material zu mangelhaft war. Ich gebe hier die Bestimmungen, resp. Beschreibungen von 123 Arten. 56 von diesen ergaben sich als neu. Dazu kommen noch eine Anzahl neue Varietäten, die zu schon bekannten Arten zugezogen wurden. Die große Anzahl von bisher unbekannten Pflanzen in der Sammlung erklärt sich dadurch, daß wohl zum erstenmal in dieser Gegend botanische Samm-

lungen gemacht worden sind, das betreffende Gebiet also bisher in dieser Beziehung gänzlich unerforscht war. Nur Dr. ALPHONS STÜBEL hat weiter südlich das obere Marañontal auf dem Wege von Cajamarca nach Chachapoyas gekreuzt, in dieser Gegend aber nur sehr wenig Pflanzen gesammelt.

---

1. **Vernonia Jelskii** Hieron. n. sp.

Critoniopsis fruticosa (?); ramis rectis, subangulatis, striatis, farinaceo-squamulosis, subcinereis; foliis alternis, petiolatis (petiolo 1—1 $1/2$ cm longo, c. 2 mm crasso, minute farinoso-squamuloso); laminis lanceolatis, utrinque acuminatis, integerrimis, chartaceis, pinninerviis (nervis lateralibus primariis c. 12—14-jugis, subtus valde prominentibus et minute farinaceo-squamulosis), inter nervos laterales primarios reticulato-venosis venulosisque, supra subglauco-viridibus, sublaevibus (venis venulisque vix prominulis), subtus pallidioribus, manifestius reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque prominulis); laminis foliorum maximorum speciminis c. 18 cm longis, c. 5 cm medio latis; inflorescentiis terminalibus vel in axillis foliorum supremorum ramulorum axillaribus indeque folia fulcrantia longitudine subaequantibus, pedunculatis (pedunculis 4—7 cm longis, farinaceo-squamulosis), superne ramosis, ramis divaricatis compressis saepe pseudodichotome ramulosis; ramulis scorpioideis capitula c. 6—9 distantia c. 3—4 mm sessilia gerentibus; bracteolis fulcrantibus minutis, subulatis, vix 1 mm longis; capitulis 5—7-floris; involucris c. 6 mm longis, campanulatis; squamis 7—9-seriatis, scariosis; interioribus ligulatis, 4—5 mm longis, 1—$3/4$ mm latis, obtusiusculis, saepe apicem versus sordide purpurascentibus, glabratis, deciduis; exterioribus sensim decrescentibus, obtusiusculis vel acutiusculis, oblongis vel ovatis, margine ciliatis; extimis minutis saepe dorso minute farinaceo-squamulosis; corollis c. 4 mm longis; tubo statu sicco purpurascente; laciniis linearibus pallidioribus; pappi setis interioribus c. 4 mm longis, lutescenti-albidis; exterioribus angustis, squamuliformibus, vix $1/2$ mm longis; achaeniis submaturis glanduloso-punctulatis, c. 2 $1/2$ mm longis.

Species affinis *V. discolori* (Spreng.) Less., differt indumento farinaceo-squamuloso paginae inferioris foliorum rariore, admodum in nervo mediano venisque lateralibus primariis existente, ramulis scorpioideis inflorescentiae ultimis magis elongatis, capitulis minoribus sessilibus etc.

Peruvia: prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 602).

Var. **virescens** Hieron. nov. var.

Differt a forma typica ramulis subglabratis, foliis utrinque subconcoloribus, viridibus, minoribus, brevius petiolatis (petiolo $1/2$—$3/4$ cm longo; laminis maximis in specimine 12 cm longis, 4 cm latis, interdum oblanceolatis).

Peruvia: crescit ad marginem nemoris juxta fluvium prope Tambillo, mense Augusto florens (J. n. 623).

2. **V. pacchensis** Benth. Plant. Hartweg. p. 134, n. 753, ex descriptione.

Peruvia: prope Tambillo (J. n. 694 et 700, 7. m. Aug. 1878; arbor parva nomine vernaculo Churques blanco).

Var. **tambillensis** Hieron. nov. var.

Differt a forma typica laminis foliorum latioribus, ovato-oblongis, basi rotundatis, apice acuminatis (maximis in specimine 14 cm longis, $5\frac{1}{2}$—6 cm infra medium latis), inflorescentiae ramis ultimis oligocephalis, capitula 3—6 apice congesta 14—16-flora gerentibus.

Peruvia: prope Tambillo (J. n. 699, 27. m. Aug. 1878).

3. **V. volubilis** Hieron. n. sp.

Lepidaploa scorpioidea fruticosa, volubilis; caulibus teretibus, dense velutinis, obscure striatis, usque ad inflorescentiam foliatis; foliis petiolatis (petiolis velutinis, 7—10 mm longis); laminis integris, lanceolatis, apice acuminatis, basi breviter subcuneatis (maximis in specimine 11 cm longis, $3\frac{1}{2}$ cm latis), chartaceis, viridibus, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus c. 9—10, subtus valde prominentibus hirtis, supra prominulis puberulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque subtus prominulis), supra scabriusculis denique glabratis, subtus hirtis et minute glanduloso-punctulatis; inflorescentiis terminalibus vel in axillis foliorum supremorum axillaribus, repetito pseudodichotomis; ramis hirto-velutinis, scorpioideis, 5—8-cephalis; capitulis sessilibus $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm inter se distantibus, 16—19-floris; involucris campanulatis, 5 mm longis; squamis interioribus 5 mm longis, 1 mm latis, lanceolatis, apice obtusis, ad apicem versus violascentibus, basi virescentibus, dorso sparse puberulis; exterioribus sensim decrescentibus, acutis, mucronatis, ovato-lanceolatis vel ovatis, purpurascentibus, dorso densius subarachnoideo-pubescentibus, corollis, $4\frac{1}{2}$ mm longis; tubulo basi cylindraceo virescente, superne infundibuliformi purpureo-violaceo; limbo purpureo-violaceo (laciniis c. $1\frac{1}{2}$ mm longis); pappi setis exterioribus $\frac{1}{2}$ mm longis, flavescentibus, squamiformibus; interioribus c. $3\frac{1}{2}$ mm longis, albidis; achaeniis valde immaturis c. 1 mm longis, turbinatis, ecostatis, dense sericeis.

Species *V. canescenti* Kunth et *V. micranthae* Kunth affinis, differt foliis paulo latioribus, involucri squamis purpureo-violaceis, interioribus obtusis.

Peruvia: prope Tambillo, mense Julio florens (J. n. 775).

4. **V. scorpioides** Pers. Ench. II, p. 404.

Var. **sororia** (DC.) Baker in Flora Brasil. VI, 2, p. 101; syn. *V. sororia* DC. Prodr. V, p. 40. — Forma *lanuginosa* (Gardn.); syn. *V. lanuginosa* Gardner in Hook. Lond. Journ. V, p. 219.

Peruvia: ad Barrizal prope Tambillo (J. n. 731, 6. m. Aug. 1878).

5. **V. cutervensis** Hieron. n. sp.

Lepidaploa macrocephala fruticosa, ramosa; ramis sulcatis, dense

cinereo-tomentosis (in specimine usque ad 6 mm crassis); foliis oppositis (internodiis usque ad 5½ cm in specimine longis), petiolatis (petiolis crassis, usque ad 2 mm diametientibus, 5 mm — 2½ cm longis); laminis ellipticis vel subovato-ellipticis, margine subintegris vel obsolete crenato-serratis (serraturis usque ad 5 mm distantibus, vix ½ mm altis), apice acutiusculis vel breviter acuminatis, basi subrotundatis, coriaceis, supra glabris viridibus, subtus rufescenti-vel cinereo-fuscescenti-tomentosis, senectute saepe partim glabratis, pinninerviis (nervis lateralibus utrinque c. 10—12 subtus prominentibus, supra prominulis tenuibus, crassitudine venas venulasque aequantibus), inter nervos reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque prominulis); laminis maximis in specimine 8 cm longis, 5 cm latis; inflorescentiis apice ramorum ramosis; ramis ex axillis foliorum supremorum nascentibus folia fulcrantia aequantibus, apice corymboso-cymosis, oligocephalis (saepe 5-cephalis); capitulis pedunculatis (pedunculis usque ad 2 cm longis), ex axillis bractearum linearium 1—1½ cm longarum nascentibus), multifloris (100—120-floris); involucris vix 1 cm longis, late campanulatis; squamis c. 45, 3—4 seriatis, obscure striatis, sordide virescentibus; interioribus glabris, spathulato-linearibus, basi scariosis, apice herbaceo-appendiculatis, usque ad 1½ mm latis, obscure purpurascentibus; exterioribus latioribus, usque ad 2½ mm latis, sensim decrescentibus, oblongis, puberulis; extimis ovatis, ceterum similibus; corollis c. 6 mm longis; tubo c. 2½ mm longo, minute glanduloso, in limbum infundibuliformem 3½ mm longum (laciniis 1 mm longis inclusis) transeunte; pappi setis subrubello-lutescentibus, c. 50; exterioribus brevibus c. ½—1½ mm longis, interioribus usque ad 6 mm longis; achaeniis admodum immaturis c. 4 mm longis, brunneo-fuscescentibus, sparse glandulosis.

Species *V. macrocephalae* Lessing et *V. Kuntzei* Hieron. affinis, differt foliis longius petiolatis, laminis brevioribus et latioribus, capitulis plurifloribus sed minoribus, involucri squamis interioribus glabratis, achaeniis glandulosis (nec dense sericeis), etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo m. Junio florens (J. n. 755, m. Jun. 1879).

6. **Oliganthes Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex; ramulis glabris, juventute sulcato-angulatis, denique subteretibus sulcis angulisque evanescentibus; foliis decussatis (internodiis inter pares foliorum in specimine usque ad 5 cm longis), petiolatis (petiolis glabris, 1—2 cm longis, supra canaliculatis, subtus teretibus); laminis ovatis vel ovato-oblongis, basi subrotundatis vel breviter cuneatis, apice acuminatis, subintegris (minoribus) vel parte superiore leviter crenato- vel subdentato-serratis (serraturis vix ½ mm altis, breviter mucronatis, 2—5 mm inter se distantibus), utrinque glabris, subquintuplinerviis vel (majoribus) subseptuplinerviis (nervis 2 ex ima basi laminae nascentibus marginalibus usque ad medium laminae percurrentibus, nervis alteris 2 c. ½—1 cm ultra basin

e nervo mediano nascentibus longioribus et crassioribus, fere usque ad apicem percurrentibus; additis in laminis majoribus nervis paris alteri $1\frac{1}{2}$—2 cm supra basin e nervo mediano nascentibus crassitudine ultimos subaequantibus quoque usque ad apicem percurrentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (nervis lateralibus omnibus subtus prominentibus, venis venulisque subtus prominulis, omnibus supra immersis vel statu sicco parum prominulis); laminis maximis 11—12 cm longis, 6—$6\frac{1}{2}$ cm latis; inflorescentiis apice ramulorum dense corymbosis, ramosis, polycephalis; capitulis in ramulis ultimis 3—5 sessilibus vel breviter pedunculatis (pedunculis ut ramuli inflorescentiae juventute dense villosis, mox epidermide decidua peridermate brunneo obtectis, glabratis), 6-floris; involucris oblongis; squamis c. 15, c. 5-seriatis, ovato-oblongis, acutis, scariosis, secus lineam medianam virescentibus, uninerviis, ad apicem versus saepe sordide purpurascentibus, margine villoso-ciliatis; maximis interioribus usque ad 4 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm latis; exterioribus sensim decrescentibus sed interioribus similibus; additis squamulis vel bracteolis 2—4 elongato-triangularibus subulatis herbaceis c. $1\frac{1}{2}$ mm longis calyculum efformantibus; floribus 5—6 non satis evolutis; pappi setis 12; achaeniis valde immaturis glabris.

Species ab omnibus ceteris speciebus notis differt foliis subquintupli- vel subseptuplinerviis.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 624, m. Junio 1879).

7. **Eremanthus Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex; ramulis striato-sulcatis dense fuscescenti-velutinis; foliis alternis (internodiis 1—2 cm longis), petiolatis (petiolis 2—5 mm longis, dense fuscescenti-velutinis, supra canaliculatis, subtus teretibus); laminis lanceolatis, basi cuneatis, apice longe acuminatis, subintegris vel margine saepe revoluto sparse dentatis (dentibus mucronatis $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm altis, 5—10 mm inter se distantibus), subchartaceis, supra subnitentibus minute scabriusculis, subtus farinoso-albido-tomentosis et in nervis venisque fuscescenti-velutinis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte 3—5 subtus prominentibus, supra sulcis immersis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque subtus parum prominulis, supra immersis parum perspicuis); laminis maximis c. 10 cm longis, $2\frac{1}{2}$ cm latis; capitulis unifloris 12—30, ad capitula secundaria coacervatis, sessilibus; involucri squamis c. 7; interioribus 2 lanceolatis, acutis c. $4\frac{1}{2}$ mm longis, $1\frac{1}{4}$ mm latis, scarrosis, spinuloso-mucronatis, uninerviis, basi lutescentibus, parte superiore albescentibus et secus nervum mucronemque obscure viridibus, margine villoso-ciliatis; ceteris sensim decrescentibus; extimis ovatis; corollis glabris, violaceis, c. 6 mm longis; tubulo $2\frac{1}{2}$ mm longo; limbo infundibuliformi, profunde 5-fido, c. $3\frac{1}{2}$ mm longo laciniis $2\frac{1}{2}$ mm longis acutis c. $\frac{1}{2}$ mm basi latis inclusis; styli denique exserti ramis c. $1\frac{1}{2}$ mm longis, acutis, papillosis, antheris fere 3 mm longis; pappi setis longioribus semper 32, sordide albidis, c. 6 mm longis, additis

paucis (5—8) minoribus c. 1 mm longis, tenuioribus; achaeniis maturis c. 2 mm longis, brunneis, 10-costatis, parce papilloso-pubescentibus.

Species fortasse *E. Elaeagno* Schultz-Bip. affinis, differt foliis subtus tomento albido-farinaceo obtectis, acutis, parce denticulatis, capitulis unifloris perpluribus ad glomerulos corymbosos coacervatis; a *E. glomerato* Less. et *E. incano* Less. differt foliis denticulatis in nervis fuscescenti-velutinis, capitulis in glomerulos corymbiformes nec globosos coacervatis etc.

Peruvia: crescit prope Shanyn (Quebrada Lejia) (J. n. 776, m. Nov. 1878).

8. **Elephantopus spicatus** B. Juss. in Aubl. Plant. Guian. p. 808.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 614, 17. m. Aug. 1878).

9. **Ophryosporus piqueroides** (DC.) Benth. Gen. plant. II, p. 229; syn. *Eupatorium piqueroides* DC. Prodr. V, p. 175; ex descriptione.

Peruvia: prope Tambillo (J. n. 603, 26. m. Aug. 1878).

10. **Ageratum conyzoides** L. Spec. Plant. p. 839.

Var. **inaequipaleacea** Hieron. in Engl. Botan. Jahrb. XIX (1894), p. 44.

Flores albi, suaveolentes.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 675, m. Aprili et Majo 1878; n. 676, m. Aug. 1878; n. 677, 13. m. Aug. 1878).

11. **Stevia elatior** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. amer. IV, p. 113 (144).

Forma pappo in flore uno coroniformi vel 2-aristato, in ceteris 8—10-aristato.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 669, m. Majo 1879).

12. **St. crenata** Benth. Plant. Hartweg. p. 197, n. 1089.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 668, m. Apr. 1879).

13. **Eupatorium conyzoides** Vahl, Symb. III, p. 96.

Var. **floribunda** (Kunth) Hieron. in Engl. Jahrb. XXII, p. 742; syn. *E. floribundum* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. amer. IV, p. 92 (118), tab. 344.

1. Forma capitulis tenuioribus 14—17-floris.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 780, 10. m. Aug. 1878).

2. Forma capitulis paulo crassioribus 20—23-floris.

Peruvia: crescit prope Tambillo m. Augusto florens (J. n. 782, 10. m. Aug. 1878).

3. Forma caulibus densius hirsuto-pilosis denique vix glabratis, foliis supra sparse hirsuto-pubescentibus subtus densius tomentoso-pubescentibus margine basi et apice exceptis argutius serratis, capitulis 14—18-floris; involucri squamis apice leviter pubescentibus et margine ciliatis.

Peruvia: crescit prope Tambillo m. Augusto florens (J. n. 781 et 787, 13. m. Aug. 1878).

Var. **tambillense** Hieron. n. var.

Var. ramis ramulisque sparse hirsuto-pubescentibus, denique glabratis; foliis petiolatis (petiolis hirsuto-pubescentibus, usque ad 2 cm longis); laminis ovatis vel subrhombeo-ovatis, subchartaceis, supra glabratis, nitentibus, luteo-viridibus, subtus sparse hirsutis, omnibus integris subintegrisve vel supremis integris subintegrisque et ceteris supra basin cuneatam serratis (serraturis utrinque 2—7, c. $^1/_2$—1 cm distantibus, 1—1 $^1/_4$ mm altis); laminis maximis 8 cm longis, 4 cm latis; capitulis 14—17-floris, involucris c. 1 cm longis, c. 3 mm crassis; squamis 6—8-seriatis; interioribus lineari-ligulatis, c. 8 mm longis, 1—1 $^1/_4$ mm latis, obtusiusculis; exterioribus sensim decrescentibus, usque ad 1 $^2/_3$ mm latis, apice obtusis et obsolete subglanduloso-ciliatis, ceterum glabratis et formae genuinae similibus; pappi setis c. 30; achaeniis admodum immaturis c. 4 mm longis, angulis subscabriusculis inter angulos glabratis.

Varietas varietati *tunariensi* Hieron. (in Engl. Jahrb. XXII, p. 742) affinis, differt caulibus sparse pubescentibus, foliis longius petiolatis, laminis paulo latioribus supra glabratis nitentibus, capitulis 16—17-floris (nec 20—30-floris) minus crassis, involucri squamis angustioribus.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 783, 10. m. Aug. 1878; n. 784, 7. m. Aug. 1878; n. 785, 7. m. Aug. 1878; n. 786, 7. m. Aug. 1878).

14. **E. Jelskii** Hieron n. sp.

Osmia suffruticosa, c. 1 m alta; caulibus superne ramosis, teretibus purpurascentibus, dense hirsuto-tomentosis (pilis fuscescenti-griseis articulatis), usque ad inflorescentias foliatis; foliis oppositis (internodiis maximis 6—8 cm longis), breviter petiolatis (petiolis dense hirsuto-tomentosis, 2—8 mm longis), laminis lanceolatis basi cuneatis in petiolum attenuatis et saepe inaequilateris, apice longe acuminatis; supremis bracteiformibus subintegris, ceteris basi cuneata et imo apice exceptis grosse serratis (serraturis utrinque 2—8, 4—12 mm distantibus, 1—2 mm altis), supra sparse hirsutis, subtus praesertim in nervis venisque densius hirsutis (pilis sublutescenti-albidis, articulatis), subchartaceis, viridibus, utrinque concoloribus, pinni-trinerviis (nervis lateralibus crassioribus utrinque 3—5, subtus prominentibus, paris infimi longioribus arcuato-ascendentibus additis pluribus brevioribus et tenuioribus), subtus inter nervos laterales manifeste reticulato-venosis venulosisque et glanduloso-punctulatis; laminis maximis c. 9 cm longis, 3 cm latis; inflorescentiis ramosis, paniculatis; partialibus (dichasiis) subcorymbosis, laxis; capitulis 18—22-floris, pedunculatis (pedunculis ut pedunculi inflorescentiarum partialium dense hirsuto-tomentosis, 1—6 mm longis); involucris cylindraceis, c. 9 mm longis, 2 $^1/_2$ mm crassis; involucri squamis 30—32, c. 8-9-seriatis, scariosis, pallide stramineis, apice purpurascentibus, dorso virescenti-tristriatis, ad apicem versus sparse puberulis et margine ciliatis; squamis internis lineari-ligulatis, c. 8 mm longis, vix

1 mm latis, acutiusculis; exterioribus sensim decrescentibus, latioribus usque ad $1^1/_2$ mm latis, apice rotundato-obtusis; corollis c. 5 mm longis (tubulo ad apicem versus paulo ampliato parse glanduloso), limbi laciniis c. $^1/_2$ mm longis dorso densius glandulosis; pappi setis lutescenti-albidis c. 30, c. 5 mm longis; achaeniis immaturis nigrescentibus c. $3^1/_2$ mm longis, angulis albescentibus scabris praeditis.

Species *E. conniventi* Rusby (syn. *E. cochabambense* Hieron.) affinis, differt foliis longius petiolatis, laminis longioribus plerumque argutius serratis, indumento foliorum caulium ramorumque, inflorescentiis laxioribus, involucri squamis angustioribus etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 665, 13. m. Aug. 1878).

15. **E. laevigatum** Lam. Encycl. II, p. 408.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo, m. Junio florens (J. n. 793, m. Jun. 1879).

16. **E. tenuicapitulatum** Hieron. n. sp.

Osmia herbacea; caulibus verisimiliter usque ad $^1/_2$ m altis, erectis, ramosis, glabratis vel superne parce puberulis, sordide purpurascentibus, teretibus (in speciminibus usque ad $4^1/_2$ mm crassis); foliis oppositis (internodiis 4—9 cm longis), petiolatis (petiolis $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longis, pubescentibus); laminis ovatis vel ovato-lanceolatis, basi subrotundatis vel breviter cuneatis, saepe inaequilateris, apice acuminatis, basi et apice exceptis margine serratis (serraturis c. 4—7 mm distantibus, c. 1—$1^1/_2$ mm altis, mucronulatis), supra parce puberulis vel demum glabratis, subtus densius pubescentibus, dense glanduloso-punctulatis, subchartaceis, trinerviis (nervis 2 lateralibus ex ima basi vel paulo supra basin nascentibus crassioribus subtus prominentibus pubescentibus usque ad apicem percurrentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque; laminis maximis c. 11 cm longis, 4 cm latis; inflorescentiis ramosis; partialibus apice caulium vel ramorum corymboso-confertis; capitulis in ramulis ultimis dense pubescentibus saepe ternis vel quinis, sessilibus vel breviter pedunculatis (pedunculis vix usque ad $1^1/_2$ mm longis, pubescentibus), tenuibus, 9—10-floris; involucris $7^1/_2$—8 mm longis, vix 2 mm crassis; squamis 18—20, squarrosis, stramineis, apice virescenti-maculatis, dorso obsolete tristriatis, puberulis, margine ciliatis; interioribus c. 7 mm longis, c. 1 mm latis, lineari-lanceolatis, acutis; exterioribus sensim decrescentibus brevissime acuminatis, mucronatis vel subobtusis; extimis acutiusculis, ovatis, saepe lutescentibus; floribus admodum immaturis.

Conferatur *E. leptocephalum* DC., a quo ex descriptione (in DC. Prodr. V, p. 148) differt caulibus ramis ramulisque et foliis pubescentibus, capitulis 10-floris. Certe species ei affinis.

Peruvia: crescit prope Tambillo, verisimiliter m. Septembri florens (J. n. 598, 10. m. Aug. 1878; n. 680, 13. m. Aug. 1878).

17. **E. marrubiifolium** Hieron. n. sp.

Imbricatum herbaceum; caulibus $^3/_4$ m altis, ramosis, teretibus, subhirsuto-pilosis; foliis oppositis (internodiis maximis in speciminibus 9 cm longis), petiolatis (petiolis 4—6 mm longis, dense hirsuto-pilosis); laminis ovatis vel subcordato-ovatis, margine basi excepta crenatis (crenis 8—11, c. 1 mm altis, $1^1/_2$—2 mm distantibus), apice obtusiusculis vel acutiusculis, chartaceis, subtrinerviis (nervis 2 basalibus lateralibus ceteris crassioribus et longioribus saepe ramos 1—2 crassiores extrorsum emittentibus); laminis maximis $3^3/_4$ cm longis, $2^1/_4$ mm supra basin latis; inflorescentiis apice caulium vel ramorum terminalibus, subcorymboso-cymosis, compositis, confertis, breviter ramosis; capitulis 19—20-floris, breviter pedunculatis (pedunculis 1—3 mm longis, subhirsuto-pilosis), raro sessilibus; involucris campanulatis, c. 6 mm longis; squamis c. 5—6 seriatis c. 25, scariosis, pallide viridibus, ad apicem versus purpurascentibus vel fuscescentibus, obtusis, margine ciliatis, dorso glabratis; interioribus lineari-ligulatis, c. 6 mm longis, $^3/_4$ mm latis; exterioribus sensim decrescentibus, latioribus, usque ad c. $1^1/_2$ mm latis, corollis c. 4 mm longis; pappi setis c. 30, albidis c. 3 mm longis; achaeniis valde immaturis ubique nigrescentibus, c. 2 longis, costis ad apicem versus scabriusculis praeditis, inter costas minute glandulosis.

Species affinis *E. chamaedrifolio* Kunth et *E. rugoso* Kunth et quasi intermedia; a priori differt caulibus ramosis, internodiis longioribus, indumento laminarum praesertim in superficie superiore molliore, corollis majoribus, pappo albido etc.; a posteriore differt internodiis longioribus, foliis basi truncatis vel subcordatis, capitulis paulo minoribus, squamis angustioribus, corollis brevioribus etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo, m. Junio florens (J. n. 799, m. Junio 1879).

18. **E. chotense** Hieron. n. sp.

Osmia fruticosa; caulibus basi c. 3 mm crassis, usque c. $^1/_2$ m altis, ramosis, teretibus, dense arachnoideo-tomentellis; foliis oppositis (internodiis inter paria 1—5 mm longis, superioribus ceteris longioribus), petiolatis (petiolis brevibus, 1—5 mm longis, arachnoideo-tomentellis); laminis lineari-lanceolatis, margine revolutis, crenatis (crenis vix $^1/_2$ mm altis, $1^1/_2$ mm distantibus), subcoriaceis, supra subbulloso-rugosis, viridibus, pinninerviis (nervis lateralibus supra immersis, subtus prominulis, crebris), glabris, subtus dense arachnoideo-tomentellis, supra inter nervos laterales manifeste reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque supra immersis, subtus inconspicuis); laminis maximis c. $4^1/_2$ cm longis, 6 mm latis; inflorescentiis apice caulium subcorymboso-paniculatis, partialibus apice ramorum et ramulorum confertis; capitulis 10—11-floris, breviter pedunculatis (pedunculis 1—$2^1/_2$ mm longis, ut pedunculi inflorescentiarum partialium dense arachnoideo-tomentosulis); involucris cylindraceo-campanulatis, c. 7 mm longis; squamis 6—7-seriatis c. 25; interioribus lanceolatis, obtusiusculis,

6—6$^1/_2$ mm longis, 1$^1/_4$—1$^1/_3$ mm latis, stramineis, ad apicem versus violaceo-maculatis, dorsi medio virescentibus, 2—3-nervoso-striatis, margine hyalinis, arachnoideo-ciliatis; exterioribus sensim decrescentibus, latioribus usque ad 1$^1/_2$ mm latis, ceterum interioribus similibus; corollis (rosaceis?) c. 4 mm longis, glabris; tubo ad apicem versus vix ampliato; laciniis brevibus, vix $^1/_2$ mm longis, pappi setis albidis, c. 30, 3$^1/_2$—2$^3/_4$ mm longis; achaeniis submaturis, 2 mm longis, ubique nigrescentibus, glabratis vel ad apicem versus in costis parce pilosis.

Species *E. lavandulaefolio* DC. similis et affinis, differt foliis latioribus, margine crenatis, involucris longioribus, squamis pluriseriatis pluribus.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo, mense Junio florens (J. n. 794, m. Junio 1879); prope Cutervo (J. n. 631, m. Sept. 1878, specimen sterile).

19. **E. trachyphyllum** Hieron. n. sp.

Critonia fruticosa, scandens; ramis elongatis, teretibus, pubescenti-velutinis (pilis brevibus reversis); foliis oppositis (internodiis in speciminibus 2—7 cm longis), petiolatis (petiolis 1—2 cm longis, velutino-puberulis, supra canaliculatis); laminis oblongo-ovatis, basi rotundatis, apice longe acuminatis, integris, chartaceis, pinni-subtriplinerviis (nervis lateralibus crassioribus utrinque 3—4, subtus prominentibus; paris infimi supra basin nascentibus ceteris longioribus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque bullato-rugosis (venis venulisque subtus prominulis, supra immersis utrinque scabris et subtus minutissime glandulosis); laminis maximis 13 cm longis, 4$^1/_2$ cm latis; inflorescentia apice ramorum paniculata, inflorescentiis partialibus longe pedunculatis (pedunculis crassiusculis, saepe basi angulo recto distantibus, saepius incarnatis), subsemi-globosis; capitulis sessilibus vel brevissime pedunculatis (pedunculis vix 1 mm longis, confertis, 6—7-floris; involucris anguste campanulatis, c. 6 mm longis; involucri squamis stramineis, scariosis, glabris, ad apicem versus margine minute ciliatis; interioribus deciduis 5$^1/_2$—6 mm longis, c. $^3/_4$ mm latis, obtusis, dorso leviter striatis; exterioribus sensim decrescentibus, paulo latioribus, vix 1 mm latis, ceterum similibus; corollis glabris, cylindraceis, c. 5 mm longis (inclusis laciniis vix $^1/_3$ mm longis); tubo vix in limbum ampliato, basi non inflato; pappi setis c. 30, usque ad 4$^1/_2$ mm longis, substramineo-albidis; achaeniis submaturis nigro-fuscescentibus, c. 2$^1/_2$ mm longis, glabris.

Species *E. thyrsigero* Hieron. affinis, differt foliis integerrimis utrinque scabris, capitulis 6—7-floris etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 697, 29. m. Aug. 1878).

20. **E. pseudofastigiatum** Hieron.; syn. *E. loxense* Hieron. in Englers Jahrbüch. XXI (1896) p. 331, non Klatt in Annal. d. K. K. naturhist. Hofmuseums IX (1894) p. 357; *E. fastigiatum* (?) Benth. Plant. Hartweg.

p. 135, n. 758, non Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. IV, p. 98 (125), t. 347.

Var. *a.* **crenato-dentata** Hieron. n. var.

Differt a forma genuina foliis majoribus; petiolis usque ad 2 cm longis, laminis usque ad 8 cm longis 4 cm latis basi breviter cuneatis vel subrotundatis margine grossius crenato-dentatis (crenis vel dentibus usque ad 2 mm altis usque ad 5 mm distantibus), nervis venis venulisque supra prominulis subtus manifestius prominentibus, capitulis 6—7-floris, involucri squamis c. 11.

Peruvia: crescit prope Cutervo, m. Aprili florens (J. n. 730, m. Apr. 1879).

Var. *b.* **crenata** Hieron. n. var.

Differt a forma typica foliis majoribus, petiolis usque ad 1 $1/2$ cm longis, laminis crenatis (crenis vix 1 mm altis, 1 $1/2$—2 $1/2$ mm distantibus) ovato-oblongis (maximis 8 cm longis, 4 cm latis), nervis venis venulisque supra prominulis, subtus manifestius prominentibus, capitulis 6—7-floris, involucri squamis c. 10—11.

Peruvia crescit prope Cutervo, initio m. Maji flores non satis evolutos gerens (J. n. 789).

Var. *c.* **lanceolata** Hieron. n. var.

Differt a forma typica et varietatibus *a* et *b* foliis longioribus, petiolis usque ad 2 $1/2$ cm longis, laminis lanceolatis acutiusculis margine biserrato-crenatis (crenis c. 1 mm altis, minute 1—4 serrulatis, usque ad 6 mm distantibus); laminis maximis 9 cm longis 3 $1/4$ cm latis, pappi setis basi saepe violascentibus; ceterum varietatibus *a* et *b* similis est.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 729, 19. m. Aug. 1878).

21. **E. callacatense** Hieron. n. sp.

Subimbricatum fruticosum; caulibus ramosis, inferne peridermate fusco-griseo et lenticellis obtectis glabratis; ramis divaricatis, flexuosis, dense griseo-hirtopilosis; foliis oppositis (internodiis c. 1—7 cm longis), petiolatis; petiolis usque ad 2 cm longis, dense hirto-pilosis; laminis triangulari-ovatis, apice acutis, mucronatis, basi rotundata vel truncata excepta utrinque crenato-serratis (serraturis 2 $1/2$—5 mm distantibus, 1—1 $1/2$ mm altis, mucronulatis), membranaceis, utrinque hirtis, subtriplinervis (nerviis 2 lateralibus e basi laminae nascentibus ceteris [utrinque 2—3] crassioribus et longioribus usque ad medium laminae percurrentibus), inter nervos laterales utrinque parum prominulos reticulato-venosis venulosisque; laminis maximis 5 cm longis, 2 $1/2$ cm latis; inflorescentiis ramosis, partialibus lateralibus ex axillis foliorum supremorum vel bractearum lanceolatarum subintegrarum nascentibus, longe pedunculatis, apice ramulorum corymboso-cymosis; capitulis 10—12-floris, subsessilibus vel breviter pedunculatis (pedunculis vix ultra 2 mm longis, dense hirtis); involucris c. 7 mm longis, campanulatis;

squamis c. 15; interioribus lineari-ligulatis, c. 6 mm longis, $^2/_3$—1 mm latis, obtusis, scariosis, stramineo-virescentibus, glabris, dorso 3—5-nervoso-striatis; exterioribus sensim decrescentibus et latioribus, usque ad $1^1/_2$ mm latis, apice virescentibus, dorso plus minusve pubescentibus, ceterum similibus; corollis c. 4 mm longis; tubo glabro, albido sensim et paulo in limbum ampliato; laciniis c. $^1/_2$ mm longis, glandulosis ex statu sicco lilacino-albidis; pappi setis c. 30, albidis, usque ad 3 mm longis; achaeniis valde immaturis c. $2^1/_4$ mm longis, sericeis.

Species *E. glomerato* DC. affinis, differt foliorum laminis basi rotundatis vel truncatis (nec cordatis) crenato-serratis (nec dentato-crenatis), inflorescentiae ramulis haud divaricatis, capitulis plurifloribus etc.

Peruvia: crescit prope Callacate m. Majo florens (J. n. 670, m. Majo 1879).

22. **E. pseudarboreum** Hieron. n. sp.

Subimbricatum fruticosum, ramosum; ramis subsexangulatis, glabris (in speciminibus usque ad 4 mm crassis); foliis oppositis (internodiis 1—$3^1/_2$ cm longis), petiolatis; petiolis $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longis, glabris supra canaliculatis; laminis lanceolatis basi cuneatis, apice acuminatis, mucronatis, basi excepta margine crebre crenato-serratis (serraturis 1—$1^1/_2$ mm distantibus, $^1/_2$—$^3/_4$ mm altis), subchartaceis, supra glabris, subtus glauco-viridibus parce et minute hirto-puberulis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus utrinque c. 16—20, additis nonnullis tenuioribus, omnibus subtus prominentibus, supra immersis parum perspicuis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque laminis maximis in specimine 10 cm longis, 3—$3^1/_2$ cm latis; inflorescentiis apice ramulorum corymbosis, polycephalis; partialibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus; capitulis 13—15-floris, pedunculatis (pedunculis puberulis 2—6 mm longis); involucris campanulatis; involucri squamis 4—5-seriatis 25—26; interioribus linearibus, c. 7 mm longis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm latis; exterioribus decrescentibus, lanceolatis vel ovatis, latioribus, usque ad $1^1/_2$ mm latis; omnibus scariosis, stramineis, dorso viridi-tristriatis, margine praesertim exterioribus longiuscule ciliatis, apice acutis; corollis c. 5 mm longis, glabris, tubo sensim in limbum ampliato $4^1/_2$ mm longo, laciniis $^1/_2$ mm longis; pappi setis sordide albidis c. 40, c. 4 mm longis; achaeniis immaturis $3^1/_4$ mm longis, costis superne parce scabriusculis, ceterum glabris, brunneo-ochraceis.

Species *E. arboreo* Kunth proxime affinis, differt foliorum laminis crenato-serratis (nec crenato-denticulatis), basi in petiolum attenuatis, subtus parce hirto-puberulis, capitulis minoribus flores pauciores gerentibus, corollis, pappi setis, achaeniis paulo minoribus.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 766, m. Majo 1879).

23. **E. acuminatum** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. gen. et spec. am. IV, p. 84 (107).

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 790, 13. Aug. 1878).

24. E. **inulaefolium** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 85 (109); Hieronymus in Engl. Jahrb. XXII, p. 765 n. 150.

Forma **suaveolens**; syn. *E. suaveolens* Kunth l. c. p. 87 (109).

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 692, 7. m. Aug. 1878; n. 742, 2. m. Aug. 1878).

25. E. **amygdalinum** Lam. Encycl. II, p. 408. Bak. in Flor. Brasil. VI, 2, p. 313; syn. *E. dodonaeaefolium* DC. Prodr. V, p. 160, n. 129 et *E. fraternum* DC. Prodr. V, p. 163, n. 147.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 728, 8. m. Sept. 1878).

26. E. **adenophorum** Spreng. Syst. III, p. 420.

Var. **peruviana** Hieron. nov. var.

Differt a forma typica foliorum laminis ovatis (nec ovato-triangularibus, e basi breviter cuneata rotundatis, ceterum inflorescentiis, indumento etc. valde similis est. Specimina manca capitulis haud satis evolutis.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 661, 15. m. Aug. 1878).

27. E. **pteropodum** Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXIX (1900), p. 15, n. 49.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 737 et 738, 24. m. Aug. 1878).

28. **Mikania lanceolata** Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXIX (1900), p. 17, n. 53.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 601, 29. m. Aug. 1878; n. 604, 17. m. Aug. 1878; n. 745 et 746, 29. m. Aug. 1878).

29. **M.** (**Willoughbya**) **tambillensis** Hieron. n. sp.

Mikania corymbosa volubilis suffruticosa; caulibus glabris, teretibus, multistriatis; foliis oppositis (internodiis usque ad 7 cm longis), petiolatis; petiolis glabris, supra canaliculatis, subtus teretibus, 1—2 cm longis; laminis oblongis, vel ovato-oblongis, integris, basi breviter cuneatis vel subrotundatis, apice breviter acuminatis, mucronatis, subchartaceis, utrinque minute tuberculosis, subtus glandulis nigris punctatis, subquintupli-pinninerviis (nervis 2 lateralibus angulo acutiore ascendentibus paulo supra basin nascentibus usque ad medium laminae percurrentibus, nervis 2 alteris crassioribus angulo acutiore ascendentibus c. 1—$1\frac{1}{2}$ cm supra basin nascentibus usque ad apicem laminae percurrentibus, omnibus 4 inter se et cum mediano ramis subparallelis anastomosantibus), inter nervos ramosque eorum reticulato-venosis venulosisque (nervis utrinque prominulis, venis venulisque parum perspicuis immersis); laminis maximis in specimine 11—12 cm longis, $4\frac{1}{2}$—5 cm latis; inflorescentiis apice ramulorum pyramidatis; lateralibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus ea subaequantibus vel iis longioribus, longe pedunculatis, bracteatis vel ebracteatis (bracteis foliis similibus multo minoribus); capitulis apice ramorum inflorescentiae ad corymbulos coacervatis, saepe 3—7 in ramulis ultimis sessilibus; prophyllis parvis vix 2 mm longis, oblongis, obtusis, dorso glanduloso-punctulatis, margine parce ciliatis; involucri squamis oblongis, obtusis, c. $4\frac{1}{2}$ mm longis, 1 mm

latis, subherbaceis, 7-striatis (nervis vel vasis oleiferis?), margine anguste hyalinis, ad apicem versus parce ciliatis; corollis c. $6^1/_2$ mm longis, glabris, tubo c. $^1/_2$ mm crasso sensim in limbum cylindraceo-infundibuliformem c. 1 mm crassum ampliato, laciniis triangularibus acutis c. $^1/_2$ mm longis; stylis evolutis c. $10^1/_2$ mm longis styli ramis c. 5 mm longis inclusis, tenuibus, antheris 2 mm longis; pappi setis 30, carneo-albidis, c. 7 mm longis, apice parum incrassatis; achaeniis valde immaturis glabris, c. $1^3/_4$ mm longis, brunneis.

Species *M. Pohlianae* Schultz. Bip. affinis habituque similis, differt foliis manifestius subquintuplinerviis, venis venulisque vix perspicuis, inflorescentiis partialibus plerumque folio fulcrante vel prophyllo longioribus, involucri squamis angustioribus, corollis longioribus angustius limbatis, pappi setis longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 762, 29. m. Aug. 1878).

30. **M. (Willoughbya) crassifolia** Hieron. n. sp.

M. corymbosa volubilis suffruticosa; caulibus teretibus, scabriusculis, crassioribus in statu sicco manifeste striato-sulcatis; foliis oppositis (internodiis usque ad 30 cm longis), petiolatis; petiolis compressis, glabris, usque ad 4 c. longis, basi vaginatis (vaginis stipulatis; stipulis invicem connatis, deciduis vel persistentibus et denique in planta vegeta exsiccatis brunnescentibus, scariosis, subsemicircularibus, margine dentatis vel integris; stipulis connatis maximis in specimine c. $1^1/_2$ cm latis, 6 mm altis); laminis ovatis, inferne e basi breviter cuneata rotundatis, superne acuminatis, apice mucronatis, integerrimis vel obsolete et raro mucronato-denticulatis, crassis, carnosis, glabris, subquintupli-pinninerviis (nervis 2 lateralibus ceteris crassioribus ex ima basi laminae vel paulo supra basin nascentibus usque ad $^1/_3$ laminae percurrentibus, nervis 2 alteris illis ceterisque crassioribus c. $^1/_2$—$1^1/_2$ cm supra basin nascentibus usque ad $^2/_3$ laminae vel ultra percurrentibus; nervis lateralibus omnibus nervoque mediano statu sicco subtus parum prominulis, supra immersis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque parum conspicuis immersis); laminis maximis in speciminibus 13—14 cm longis, 9—$9^1/_2$ cm latis; inflorescentiis in apice ramorum pyramidatis; partialibus lateralibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus, prophyllo suo brevioribus vel longioribus, vix ultra 6 cm longis; capitulis in ramulis ultimis plerumque ternis, pedunculatis (pedunculis pseudexaxillaribus, prophyllis adnatis et saepe usque ad capitulum elevatis, lanceolatis, herbaceis, acutis, usque ad 9 mm longis, 2 mm latis); involucri squamis exterioribus herbaceis, lanceolatis, c. 9 mm longis, 3 mm latis, obtusiusculis, margine anguste hyalino ciliatis, dorso glandulosis, c. 11-nerviis; squamis interioribus latioribus, latius marginatis, c. 4 mm latis, apice penicillatis, ceterum similibus; corollis purpureis (!), c. 9 mm longis; tubulo glabro, c. 4 mm longo, in limbum infundibuliformem c. 5 mm longum usque ad medium 5-fidum ampliato (laciniis c. $2^1/_2$ mm longis, oblongis, 2-nerviis,

acutiusculis, dorso ad apicem versus dense papillosis); stylis satis evolutis, c. 15 mm longis, ramis c. $5\frac{1}{2}$ mm longis inclusis; antheris c. $2\frac{1}{2}$ mm longis; pappi setis c. 120—140 carneo-albidis, usque ad 9 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis immaturis fuscescentibus, c. 5 mm longis, costis superne parce villosulis.

Species *M. Guaco* Humb. et Bonpl., *M. latifoliae* Sm. (syn. *Eupatorium amarum* Vahl partim) et *M. parviflorae* (Aubl.) Urban (syn. *Eupatorium amarum* Vahl part.) affinis, differt foliis crassis carnosis manifeste stipulatis, inflorescentiis pyramidatis, involucri squamis, corollis, pappi setis et achaeniis longioribus, etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 696, 25. m. Sept. et 30. m. Oct. 1878).

31. **M. (Willoughbya) brachyphylla** Hieron. n. sp.

Mikania corymbosa volubilis stipulata herbacea, caulibus tenuibus (c. 1 mm crassis), quadrangulis, obsolete striatis, fuscescentibus; foliis parvis oppositis (internodiis inter paria $\frac{1}{2}$—9 cm longis), petiolatis; petiolis 3—6 mm longis, basi semiamplexicaulibus, stipulatis (stipulis profunde fimbriatis; fimbriis lineari-subulatis ciliatis in utroque stipulo 3—5 usque ad $2\frac{1}{2}$ mm longis; laminis cordato-triangularibus, apice acutiusculis; lobis lateralibus ad basin spectantibus, obtusiusculis vel acutiusculis, integris vel interdum obtuse bidentatis; laminis ceterum integris vel parte inferiore utrinque 2—3-dentatis (dentibus c. $\frac{1}{2}$ mm altis, 1—$1\frac{1}{2}$ inter se distantibus), herbaceis, supra minute scabriusculis, subtus minute glanduloso-punctulatis et in nervis parce villoso-pubescentibus, subtriplinerviis (nervis 2 ex ima basi e sinu nascentibus ceteris crassioribus, paulo supra basin bifurcatis, ramis superis ultra medium laminae percurrentibus, inferis in lobos basales intrantibus), inter nervos ramosque eorum reticulato-venosis venulosisque (nervis venis venulis subtus prominulis, supra immersis); laminis maximis c. 1 cm longis, c. 7 mm infra sinum latis; inflorescentiis apice ramulorum corymbosis, c. 10—20 capitula gerentibus; capitulis pedunculatis (pedunculis pubescentibus $1\frac{1}{2}$—5 mm longis); prophyllis usque ad basin involucri elevatis, $2\frac{1}{2}$—3 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm latis, ovato-rotundatis, obtusis; involucri squamis oblongis, c. $5\frac{1}{2}$ mm longis, c. 2 mm latis, dorso villoso-pubescentibus; exterioribus obtusiusculis, margine anguste hyalino ubique ciliatis, sub-5-nerviis; interioribus latius marginatis, margine hyalino solum parte superiore ciliatis, acutiusculis, subtrinerviis; corollis flavis(?), glabris, c. $5\frac{1}{2}$—6 mm longis; tubulo $2\frac{1}{2}$—3 mm longo; limbo anguste campanulato vix 3 mm longo, laciniis triangularibus medio enerviis c. $\frac{3}{4}$ mm longis inclusis; stylis evolutis c. $10\frac{1}{2}$ mm longis, ramis 5 mm longis tenuibus inclusis; antheris c. 2 mm longis; pappi setis c. 85 rufescentibus, c. 5 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis immaturis glabris, c. $3\frac{1}{4}$ mm longis, lutescentibus.

Species *M. stipulaceae* Willd. affinis, differt foliis multo minoribus, lobis

basalibus minus patentibus, stipulis minoribus, corollis brevioribus, limbo campanulato (nec infundibuliformi) minus profunde 5-fido etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (Chanta Cruz), alt. s. m. c. 2600 — 2700 m (J. n. 703; 9. m. Octob. 1878).

32. **M.** (**Willoughbya**) **cutervensis** Hieron. n. sp.

Mikania corymbosa volubilis suffruticosa (?); caulibus juventute subangulatis et parce villosis, denique teretibus et glabratis saepeque tortis, viridibus; foliis oppositis (internodiis inter paria in specimine usque ad 16 cm longis), petiolatis (petiolis usque ad 4 cm longis, supra canaliculatis, subtus sulcato-angulatis, margine villoso-ciliatis, basi stipulatis; stipulis subulatis vix 2 mm longis, interdum deficientibus); laminis subtriangulari-cordato-ovatis, sinu excepto grosse dentatis (dentibus subsemicirculari-triangularibus mucronatis c. 4 mm altis, 3—7 mm distantibus), apice-acuminatis mucronatis, supra nervis parum puberulis exceptis glabratis, subtus praesertim in nervis villosis, quintupli-vel subseptuplinerviis (nervis utrinque 2 vel inferiore basi partito 3 lateralibus crassioribus ex ima basi nascentibus, inferioribus usque ad medium laminae, superioribus usque ad apicem percurrentibus); laminis maximis in specimine 6 cm longis, 5 cm paulo supra basin latis; inflorescentiis in apice ramulorum corymbosis; capitulis in apice ramulorum ultimorum saepe ternis; lateralibus pedunculatis (pedunculis exaxillaribus; prophyllo usque ad involucrum in pedunculo elevato, lanceolato acuto glabrato vel margine ciliato trinervio virescente vel sordide purpurascente usque ad 7 mm longo c. $1^3/_4$ mm lato); capitulis terminalibus sessilibus vel subsessilibus; involucri squamis lanceolatis, acutis c. 12 mm longis, $2^3/_4$—3 mm latis, scariosis virescenti-stramineis, ad apicem versus saepe purpurascentibus, 3-nerviis (nervis lateralibus superne bis dichotome partitis); squamis involucri exterioribus dorso villis paucis conspersis; omnibus ad apicem versus brevissime ciliatis, ceterum glabratis; corollis glabris, statu sicco purpureis, c. 8 mm longis; tubulo vix $1^1/_2$ mm longo, sensim in limbum infundibuliformem apice 5-fidum c. $6^1/_2$ mm longum (laciniis lanceolatis acutis trinerviis vel nervo mediano s. vaso oleifero deficiente binerviis c. 2 mm longis inclusis) ampliato; stylo satis evoluto c. 15 mm longo, ramis crassiusculis c. 7 mm longis inclusis; antheris c. $2^1/_2$ mm longis; pappi setis c. 100—105, rubellis, $8^1/_2$ mm longis, apice non incrassatis; achaeniis immaturis glabris, c. 5 mm longis, fuscescentibus, costis pallidioribus brunneis praeditis.

Species *M. phyllopodae* Griseb. proxime affinis, differt foliis basi non manifeste cuneatis minoribus, prophyllis florum latioribus purpurascentibus, involucri squamis longioribus acutioribusque, corollis purpureis.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 795, m. Junio 1879).

33. **M. scandens** (L.) Willd. Spec. plant. III, p. 1743 (exlus. syn. Plum.).

Var. **villosa** Hieron. n. var.

Differt a forma typica caulibus petiolisque juventute plus minusve

dense villosis (pilis longis flexuosis articulatis), nervis venisque foliorum supra pubescentibus subtus parce villosis.

Laminae foliorum maximorum ramorum sterilium c. 12 cm longae, 12 cm supra basin latae.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 600, 640, 641, 695, 10. et 23. m. Aug. 1878).

34. M. (**Willoughbya**) **pellucidivenia** Hieron. n. sp.

Mikania corymbosa volubilis herbacea; caulibus teretibus, multistriatis, pruinosis, medula repletis; foliis oppositis (internodiis usque ad 12 cm longis), petiolatis (petiolis supra canaliculatis, subtus teretibus, dense villosulis, usque ad $5^1/_2$ cm longis); laminis cordatis, apice longe cuspidato-acuminatis, margine cuspide subrepanda excepta crenato-dentatis (crenis vel dentibus mucronulatis, c. 1 mm altis 2—6 mm distantibus), membranaceis, supra parce villosulis, subtus praesertim in nervis venisque villosulis minute glanduloso-punctulatis, septuplinerviis (nervis 6 lateralibus ceteris crassioribus ex ima basi fere eodem puncto nascentibus, quorum superioribus 2 usque ad cuspidem arcuatim percurrentibus; omnibus 6 ramis subparallelis anastomosantibus), inter nervos laterales, ramosque eorum reticulato-venosis venulosisque (nervis et plerumque ramis eorum brunneis, venis venulisque lutescenti-pellucidis); lamina maxima in specimine (a sinu angusto usque ad apicem) c. 12 cm longa, $9^1/_2$ cm supra basin lata; inflorescentiis in apice ramorum compositis pyramidatis; partialibus primariis inferioribus lateralibus ex axillis foliorum supremorum vel bractearum foliacearum ovatarum nascentibus, prophyllo longioribus, pyramidatis; partialibus secundariis spiciformibus, interruptis, ramulis ultimis brevissimis 3—5 capitula coacervata sessilia gerentibus vel capitulis 6—10 subverticillatis, bracteolis elongato-triangularibus c. 2 mm longis acutis longe ciliatis dorso glandulosis suffultis; involucri squamis exterioribus lineari-lanceolatis, acutis, c. $3^1/_2$ mm longis, vix $^3/_4$ mm latis, dorso villosulis, subherbaceis, anguste hyalino-marginatis, sub-7-nerviis; interioribus paulo latioribus, usque ad 1 mm latis, latius marginatis, dorso glabratis, ceterum similibus; corollis statu sicco albidis, 3 mm longis, glabris; tubulo c. 2 mm longo; limbo campanulato, 1 mm longo; laciniis triangulari-ovatis, c. $^1/_3$ mm longis, dorso glandulis 6—7 aureis sessilibus ornatis; stylis evolutis c. 5 mm longis, ramis c. 2 mm longis inclusis; antheris vix $^3/_4$ mm longis; pappi setis 35 albidis, c. 3 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis valde immaturis glabris, c. 1 mm longis.

Species *M. microcephalae* DC. parum affinis, differt foliis non e basi breviter cuneata cordatis apice longe cuspidato-acuminatis, venis venulisque pellucidis, inflorescentiis partialibus ultimis spiciformibus, involucri squamis, corollis, pappi setis longioribus, etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 600, 10. m. Aug. 1878; n. 642, 13. m. Aug. 1878).

35. **M.** (**Willoughbya**) **Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Mikania spicata-racemosa fruticosa vel suffruticosa (?); caulibus teretibus, obsolete multistriato-sulcatis, glabris; foliis oppositis (internodiis in speciminibus usque ad $7^1/_2$ cm longis), petiolatis (petiolis $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longis, supra canaliculatis, subtus teretibus, glabris); laminis integris, ovatis vel ovato-lanceolatis, ad apicem obtusum versus sensim angustatis, basi breviter cuneatis, utrinque glabris, crassiusculis, statu sicco subcoriaceis, subquintupli-pinninerviis (nervis lateralibus 4 saepe ceteris crassioribus; 2 c. $^1/_2$ cm, supra basin nascentibus usque ad medium laminae percurrentibus, 2 alteris $1^1/_2$—$1^3/_4$ cm supra basin nascentibus usque ad apicem arcuatim percurrentibus), inter nervos laterales subtus prominentes supra sulcis parum immersos reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque subtus parum prominulis, supra vix conspicuis); laminis maximis in specimine $6^1/_2$ cm longis, 3—$3^1/_2$ cm latis; inflorescentiis apice ramorum pyramidatis: partialibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus prophyllum aequantibus vel eo parum brevioribus vel longioribus, vix ultra 5 cm longis (petiolo 1—$1^1/_2$ cm longo glabro incluso); spicis inferioribus inferne compositis; superioribus simplicibus, usque ad 3 cm longis; capitulis in axillis bracteolarum c. 2 mm longarum glabrarum elongato-triangularium sessilibus; involucri squamis oblongis, obtusis, c. 3 mm longis, 1 mm latis, margine parce et minute ciliatis, ceterum glabris, subscariosis, fuscescentibus; corollis florum c. 3 mm longis, tubulo c. $1^1/_2$ mm longo limbum late infundibuliformem usque ultra medium quinquefidum aequante, laciniis c. 1 mm longis elongato-triangularibus acutis medio enerviis; stylis evolutis $6^1/_2$ mm longis, ramis $2^1/_2$ mm longis inclusis; antheris c. 1 mm longis; pappi setis c. 30 lutescenti-albidis, c. $3^1/_2$ mm longis, apice incrassatis; achaeniis immaturis fuscescentibus, vix ultra 2 mm longis, inter costas glandulosis.

Species *M. catharinensi* Hieron. affinis, differt foliis apice late obtusis subquintupli-pinninerviis (nervis subtus magis prominentibus), involucri squamis brevioribus, corollis brevioribus, pappi setis lutescenti-albidis brevioribus etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 681, 25. m. Sept. 1878).

36. **M.** (**Willoughbya**) **Jelskii** Hieron. n. sp.

Mikania spicato-racemosa fruticosa volubilis; caulibus teretibus multistriato-sulcatis, juventute ferrugineo-villosulis, mox glabratis; foliis oppositis (internodiis in specimine usque ad 9 cm longis), petiolatis (petiolis compressis, juventute ferrugineo-tomentosulis, denique glabratis $^1/_2$—2 cm longis); laminis ovato-lanceolatis, basi subrotundatis vel breviter cuneatis, raro maximis subcordatis, apice cuspidato-acuminatis mucronatisque, chartaceis, subtus minute glanduloso-punctulatis, in nervis fuscescenti-pubescentibus, supra glabratis, parum nitentibus, quintuplinerviis (nervis 2 lateralibus crassioribus paulo supra basin nascentibus usque ad medium laminae per-

currentibus, nervis 2 alteris $^1/_2$—1 cm supra basin e nervo mediano nascentibus arcuatim ascendentibus fere usque ad apicem percurrentibus), inter nervos venis subparallelis anastomosantibus et inter venas reticulato-venulosis (nervis venisque subtus prominentibus, venulis subtus prominulis, omnibus supra parum prominulis); laminis maximis c. 10—11 cm longis, $3^1/_2$—$5^1/_2$ cm latis; inflorescentiis apice ramulorum pyramidatis; partialibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus prophylla aequantibus vel iis brevioribus vel longioribus, vix ultra $5^1/_2$ cm longis, pedunculatis (pedunculis ferrugineo-villosulis, usque ad $1^1/_2$ cm longis); spicis basi compositis vel (superioribus) simplicibus, 1—4 cm longis; capitulis sessilibus vel breviter pedunculatis, ex axillis bracteolarum lanceolatarum acutarum c. $2^1/_2$—3 mm longarum villoso-pubescentium nascentibus; involucri squamis oblongis, obtusiusculis, c. $3^1/_2$ longis, 1 mm latis, dorso et margine villosulis, herbaceis, trinerviis, anguste albido-hyalino-marginatis; corollis (an satis evolutis?) c. 3 mm longis, tubulo vix $^3/_4$ mm longo in limbum parce glandulosum apice 5-fidum c. $2^1/_4$ mm longum (laciniis c. $^3/_4$ mm longis triangulari-ovatis dorso papillosis inclusis) ampliato; stylis antherisque non satis evolutis; pappi setis c. 45—50, lutescenti-albidis, c. 3 mm longis, ad apicem versus parum incrassatis; achaeniis valde immaturis glandulosis, vix $1^1/_4$ mm longis.

Species *M. Selloi* Spreng. affinis et foliis rigidioribus similis, differt indumento villosulo (nec pubescente), spicis solum basi compositis, pappi setis lutescenti-albidis (nec rubellis).

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 10, specimen inflorescentiis parum evolutis praeditum; n. 634 et 635 specimina florida, m. Majo 1879).

37. **Erigeron bonariensis** L. Spec. ed. I, p. 863.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 617, m. Aprili 1879); prope Tambillo (J. n. 752, 27. m. Aug. 1878).

38. **Diplostephium Jelskii** Hieron. n. spec.

Diplostephium fruticosum, ramosissimum; ramulis novellis densiuscule foliosis, cinereo-tomentosis; ramulis florigeris usque ad 5 cm longis; foliis sessilibus, patentibus, crassiusculis, lineari-lanceolatis, acutiusculis, mucronatis, c. 7—8 mm longis, c. 2 mm latis, margine valde revolutis, subtus dense cinereo-tomentosis, supra glabris, subnitentibus; capitulis apice ramulorum plerumque solitariis, inter folia suprema sessilibus, interdum additis paucis 2—5 lateralibus infra capitulum terminale in axillis foliorum supremorum sessilibus, quam in *D. lavendulifolio* Kunth minoribus; involucri campanulati squamis 5—6-seriatis c. 50; interioribus lineari-lanceolatis, c. 7 mm longis, $1^3/_4$ mm latis, acutis, subcorneo-scariosis, uninerviis, secus nervum medianum lutescentibus, margine hyalinis laceratis villoso-ciliatis, dorso parce arachnoideo-villosis; exterioribus sensim decrescentibus, ceterum similibus, extimis elongato-triangularibus, 2—$2^1/_2$ mm longis, dorso densius tomentosis; receptaculo c. 3 mm diametiente, paleaceo; paleis minu-

tis, vix $^1/_2$ mm longis, obovatis, obtusis, margine superiore dentato-laceratis; floribus femineis ligulatis radii c. 20—25; corollis c. 10 mm longis; tubulo ad apicem versus glanduloso, vix 2 mm longo; ligula c. 8 mm longa, $2^1/_2$ mm lata, 4-nervia, apice truncato tridentata, ex statu sicco primum violacea, denique lutescente; floribus hermaphroditis tubulosis disci numerosis (in capitulo examinato 43); corollis c. 6 mm longis; tubulo 2 mm longo, ad apicem versus glanduloso-puberulo; limbo basi glanduloso-puberulo, infundibuliformi, c. 4 mm longo laciniis elongato-triangularibus vix 1 mm longis inclusis; styli ramis c. $2^1/_2$ mm longis, antheris c. 2 mm longis; pappi setis c. 45—50, quorum c. 28—30 longioribus, usque ad 5 mm longis, carneo-albidis; ceteris minoribus exterioribus c. 1 mm longis, lutescenti-albidis; achaeniis immaturis sericeis et glandulis sessilibus obsitis, c. $2^3/_4$ mm longis.

Species *D. lavandulifolio* Kunth et *D. antisanensi* Hieron. affinis, differt ab utraque specie foliis acutiusculis manifeste mucronatis, a *D. lavandulifolio* ceterum capitulis minoribus, involucri squamis angustioribus, corollis brevioribus; a *D. antisanensi* capitulis paulo majoribus, involucris longioribus, corollis pappi setis longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 622, m. Majo 1879).

39. **Conyza gnaphalioides** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 57 (73), t. 327.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 712, m. Aprili 1879).

40. **Baccharis Chilcaura** Hieron. n. spec.

Trinervata fruticosa, scandens; ramis ramulisque pubescentibus, superne subangulatis, inferne subteretibus, striatis, divaricatis; foliis alternis (internodiis usque ad 6 cm longis), longe petiolatis (petiolis usque ad 2 cm longis, pubescentibus); laminis integris, apice breviter et abrupte acuminatis, e basi brevissime cuneata lanceolato-ellipticis vel majoribus late orbiculari-ellipticis, carnosulis, utrinque parce pubescentibus, denique supra glabratis, (nervis lateralibus 2 ceteris valde crassioribus, infra apicem evanescentibus valde attenuatis, utrinque prominentibus), inter nervos reticulato-venosis venulosisque (venis utrinque manifeste statu sicco prominulis); laminis maximis in specimine 10 cm longis (acumine c. 1 cm longo et parte basali cuneata vix $^1/_2$ cm longa inclusis), 6—$6^1/_4$ cm latis; inflorescentiis corymboso-paniculatis; capitulis femineis apice ramulorum ultimorum inflorescentiae 3—4 sessilibus; involucris campanulatis; involucri squamis numerosis (in involucro unico non manco examinato 73); interioribus linearibus, c. $4^1/_2$ mm longis, $^1/_6$—$^1/_4$ mm latis, acutis; exterioribus sensim decrescentibus et latioribus, usque ad $1^1/_4$ mm latis, acutiusculis vel obtusiusculis; omnibus scariosis, stramineis, ad apicem versus sordide viridi-maculatis, subglabris, margine parce ciliatis; floribus femineis numerosis (in capitulo unico non manco examinato 60); corollis c. $2^1/_2$ mm longis; stylis c. 4 mm longis; pappi setis c. 30

subrubello-albidis, c. 3 mm longis; achaeniis immaturis ochraceis, c. 2 mm longis, costis pubescentibus.

Species *B. trinervi* (Lam.) Pers. et *B. rhexioidi* Kunth proxime affinis, differt foliis latioribus carnosulis (venulis statu sicco praesertim supra prominulis).

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 740, 16. m. Aug. 1878 et n. 771, 4. m. Aug. 1878).

41. **B. rhexioides** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 52 (66).

Var. **angustifolia** Hieron. n. var.

Differt a forma typica foliis lanceolatis angustioribus apice acutis basi attenuatis (maximis 6 cm longis, 1 $1/2$ cm latis). Ex schedula cl. C. DE JELSKII frutex ramis sive truncis procumbentibus vel scandentibus praeditus.

Peruvia: prope Tambillo (J. n. 626, 10. m. Aug. 1878).

42. **B. Jelskii** Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXIX, 1900 p. 24, n. 82.

Peruvia: prope Tambillo (J. n. 772, 5. m. Aug. 1878 specimen masculum et 770, 5. m. Aug. 1877 specimen femineum).

43. **B. polyantha** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 50 (64) (planta feminea); syn. *B. riparia* Kunth l. c. p. 51 (65) (planta mascula s. hermaphrodita sterilis); Hieron. in Engl. Jahrb. XIX (1894), p. 50.

Capitula mascula 17—22-flora; capitula feminea c. 130—150-flora.

Peruvia: crescit prope Tambillo, m. Augusto florens (J. n. 768; 10. Aug. 1878, specimen masculum); prope Cutervo m. Aprili florens (J. n. 767, m. Aprili 1879, specimen femineum).

44. **B. auriculigera** Hieron. n. sp.

Trinervata fruticosa scandens (?); ramis longe villoso-hirsutis et glandulosis, teretibus, striatis; foliis alternis (internodiis 1—2 cm longis), petiolatis; petiolis villoso-hirsutis, 4—6 mm longis; laminis e basi brevi cuneata abrupte in petiolum angustata integra subsagittato-ovatis vel ovato-lanceolatis, supra basin cuneatam utrinque auricula mucronata subrecurva elliptica usque ad 6 mm longa 4 mm lata praeditis, inde margine apice mucronato acuto integro excepto argute dentato-serratis (serraturis manifeste mucronatis, utrinque c. 7—13, c. 1 $1/2$—4 mm altis, 1 $1/2$—6 mm distantibus, ciliatis), supra juventute glanduloso-hirtis, denique glabratis, subtus parce hirsutis et in nervis glanduloso-hirtis, subquintuplinerviis (nervis 2 ex ima basi nascentibus vix ultra medium percurrentibus, nervis alteris 2 supra basin nascentibus a basi usque ad 8 mm distantibus ultra medium fere usque ad apicem laminae percurrentibus), inter nervos laterales subtus prominulos reticulato-venosis-venulosisque (venis venulisque immersis); laminis maximis c. 4 $1/2$ cm longis, 2—2 $1/2$ basi latis; inflorescentiis femineis et masculis (hermaphroditis sterilibus) oligocephalis; ramulis ultimis capitula

1—3 gerentibus; capitulis masculis 90—110-floris; involucris late campanulatis; squamis c. 35—38 triseriatis, subscariosis, sordide virescentibus, longe acuminatis, glabratis; interioribus lineari-lanceolatis, c. $5^1/_2$ mm longis, $^1/_2$ mm latis; exterioribus paulo decrescentibus latioribus, usque ad 1 mm latis; corollis 4—5 mm longis (laciniis c. 1 mm longis, tubo sensim in limbum ampliato); pappi setis c. 20—25, albidis, basi flexuosis, corollas aequantibus; capitulis femineis multifloris (200 et ultra); involucris late campanulatis; squamis c. 70—80 iis capitulorum masculorum similibus; corollis brevibus, vix 1 mm longis; stylis 4—$4^1/_2$ mm longis; pappi setis c. 20, rubello-albidis, $3^1/_2$—4 mm longis; achaeniis valde immaturis fuscescentibus, parce sericeis, vix 1 mm longis.

Species *B. anomalae* DC. affinis, differt foliis basi auriculatis, nervatura (nervis paris secundi nunquam e basi prodeuntibus) et capitulis utriusque sexus majoribus.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 685, m. Aprili 1879).

45. **B. cutervensis** Hieron. n. sp.

Cuneifolia fruticosa, fortasse 1 m alta; caulibus erectis, subverticillatim ramosis, ut rami inferne valde cicatricosis, peridermate fuscescenti-cinereo obtectis, superne ramulisque foliosis; foliis approximatis (internodiis brevissimis), sessilibus, obovato-cuneatis vel elliptico-cuneatis, apice breviter mucronulato rotundatis, basi attenuatis, integris, submarginatis, pinninerviis (nervis utrinque 3—4, supra non, subtus obscure perspicuis); maximis 1 cm longis, 7 mm latis; inflorescentiis in apice ramulorum subgloboso-spicatis; capitulis pedunculatis; pedunculis usque ad 5 mm longis, hirtis, ex axillis foliorum ultimorum vel bractearum foliacearum capitula vix aequantium nascentibus; capitulis masculis c. 25—40-floris; involucri campanulati squamis 15-25, subaequilongis, subtriseriatis, $2^1/_2$—3 mm longis, $^3/_4$—1 mm latis, lanceolatis, obtusiusculis vel acutiusculis, ad apicem versus lacerato-ciliatis, corollis non satis evolutis; pappi setis rubellis c. 25, non satis evolutis; capitulis femineis c. 15—25-floris; involucri campanulati squamis 30—40, subtriseriatis; interioribus lineari-lanceolatis, substramineis, scariosis, margine hyalinis, c. 3—$3^1/_2$ mm longis, vix 1 mm latis, acutis, ad apicem versus laciniato-ciliatis; exterioribus decrescentibus, latioribus, usque ad $1^1/_4$ mm latis, fuscescentibus, ceterum interioribus similibus; corollis c. 3 mm longis; stylis $4^1/_4$ mm longis; pappi setis c. 40—45 carneo-albidis, c. $3^1/_2$ mm longis; achaeniis non satis maturis 2 mm longis, glabris, quinquecostatis (?).

Peruvia: crescit prope Cutervo mense Majo florens (J. n. 690, m. Majo 1879, specimen femineum et masculum [hermaphroditum sterile]; J. n. 689, m. Februario 1879, specimen fortasse femineum capitulis non evolutis, nomine vernaculo »Yacujeru«).

46. **B. procumbens** Hieron. n. sp.

Cuneifolia fruticulosa, ramosa, glabra; ramis cicatricosis, peridermate

cinereo obtectis procumbentibus et interdum radicantibus; ramulis procumbentibus vel subascendentibus, juventute sulcato-angulatis, denique subteretibus; foliosis; foliis alternis (internodiis vix ultra $1\frac{1}{2}$ mm longis, saepe brevissimis), subsessilibus, parvis, lanceolato-cuneatis, apice acutiusculis, basi longe attenuatis, subcoriaceis, viscosis, margine obsolete scabriusculis, subuninerviis (nervis lateralibus paucis subtus paulo perspicuis); foliis maximis 8 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm latis, sed saepe brevioribus, 6—$6\frac{1}{2}$ mm latis; capitulis in apice ramulorum abbreviatorum terminalibus, solitariis; masculis (hermaphroditis sterilibus) c. 40—50-floris; involucris campanulatis, squamis c. 30—40, c. 5-seriatis; interioribus linearibus vel lineari-lanceolatis, 5 mm longis, $\frac{3}{4}$—1 mm latis; exterioribus sensim decrescentibus et latioribus, usque ad $1\frac{1}{2}$ mm latis, acutiusculis; omnibus scariosis, sordide stramineis, medio ad apicem versus subpurpurascentibus vel subvirescentibus, margine hyalino lacerato-denticulatis, ad apicem versus ciliatis; corollis c. $5\frac{1}{2}$—6 mm longis (tubo cylindraceo, vix in limbum ampliato, c. 5—$5\frac{1}{2}$ mm longo, laciniis $\frac{1}{2}$ mm longis); pappi setis c. 25, subcarneo-albidis, c. 6 mm longis, apice paulo incrassatis, basi subflexuosis; capitulis femineis c. 75—80-floris; involucris campanulatis; squamis c. 50—55; interioribus c. 6 mm longis, 1 mm latis, acutis, stramineis, margine hyalino ad apicem versus lacerato-denticulatis; exterioribus sensim decrescentibus, ovatis, usque ad 2 mm latis, subfuscescenti-virescentibus, ceterum similibus; corollis c. $5\frac{1}{2}$ mm longis; stylis paulo exsertis c. 6 mm longis; pappi setis c. 60, usque ad 13 mm longis, subcarneo-albidis; achaeniis admodum immaturis c. $1\frac{1}{4}$ mm longis, 10-costatis, glabris, ochraceis.

Species *B. Stübelii* Hieron. affinis, a qua differt statura majore non caespitosa, capitulis majoribus flores plures amplectentibus, corollis longioribus, pappi setis praesertim florum femineorum longioribus etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo, m. Junio florens (J. n. 757 specimen femineum et n. 758 specimen masculum [seu hermaphroditum sterile], m. Junio 1879).

47. **B. variifolia** Hieron. in Engl. Jahrb. XXVIII (1901) p. 591 n. 92. Specimen masculum (hermaphroditum sterile).

Crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 630, m. Junio 1879 parce florens).

48. **B. loxensis** Benth., Plant. Hartwegianae p. 135 n. 761.

Var. **oligocephala** Hieron. n. var.

Differt a forma typica capitulis apice ramulorum solitariis vel binis (nec multis corymboso-confertis), foliis paulo majoribus usque ad 4 cm longis, 2 cm latis subpetiolatis. Specimen masculum forsan loco humido umbrosoque enatum. Nomen vernaculum: Tayangar vel Tayanca.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 777, 5. m. Aprili 1878).

49. **B. pachycephala** Hieron. n. sp.

Cuneifolia fruticosa, parce ramosa, usque ad $\frac{1}{3}$ m alta, glabra; ramis peridermate fuscescenti-cinereo obtectis, teretibus, vix striatis; vetustioribus

et junioribus inferne cicatricosis; foliis alternis (internodiis $^1/_2$—2 cm longis), subsessilibus, late cuneatis apice rotundatis, vel interdum sinuato-truncatis vel grosse subcrenatis, basi cuneatis, coriaceis, pinninerviis (nervis lateralibus c. 2—4 ramosis, statu sicco subperspicuis, subtus prominulis), glauco-viridibus, praesertim juventute farinaceo-viscosis; maximis 3 cm longis, 2 cm latis; capitulis femineis apice ramulorum paucis (2—4) confertis, in axillis foliorum supremorum positis, pedunculatis (pedunculis 5—7 mm longis, crassiusculis), 40—80-floris; involucris late campanulatis; involucri squamis c. 60, glauco-virescentibus, margine scariosis stramineis, pulveraceo-viscosis; interioribus c. 6 mm longis, $^3/_4$—1 mm latis, acutiusculis, linearibus, margine hyalino minute lacerato - ciliatis; exterioribus sensim decrescentibus et latioribus, usque ad 2 mm latis, breviter acutiusculis vel obtusiusculis, ceterum inferioribus similibus; corollis c. $4^1/_2$ mm longis; stylis 6 mm longis; pappi setis c. 50—55, subcarneo-albidis, c. 5 mm longis, apice attenuatis; achaeniis glabris; ochraceis (an satis maturis?), c. $1^1/_2$ mm longis, $^3/_4$ mm crassis; costis 10 prominulis. Specimen masculum desideratur.

Species *B. alaternoidi* Kunth affinis, differt foliis majoribus, nervis lateralibus manifestis, capitulis multo majoribus etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 761, m. Febr. 1879 cum floribus; J. n. 643 et 644, m. Aprili 1879, capitula deflorata gerens).

50. **B. grandicapitulata** Hieron. n. sp.

Oblongifolia fruticosa, glabra, ramosa; ramis subteretibus, substriatis, peridermate viridi obtectis, resinosis; ramulis novellis subangulatis; foliis alternis vel interdum suboppositis (internodiis 1—$3^1/_2$ cm longis), breviter petiolatis (petiolis c. 3—5 mm longis, resinosis); laminis ellipticis, obovato-ellipiticis vel obovato-cuneatis, basi in petiolum angustatis, apice breviter mucronato-obtusis, rotundatis vel obtusiusculis, coriaceis, crassiusculis, glabris, supra subnitidis, subtus glanduloso-punctulatis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus utrinque 5—8, subtus statu sicco prominulis, supra vix perspicuis, ad marginem versus arcuatim anastomosantibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venulis vix perspicuis, venis paulo prominulis); laminis maximis 4—$4^1/_2$ cm longis, c. $2^1/_2$ cm latis; inflorescentiis apice ramulorum corymbosis, simplicibus vel basi ramosis; capitulis pedunculatis (pedunculis ex axillis foliorum supremorum vel bractearum nascentibus, subangulatis, resinosis); capitulis masculis (hermaphroditis sterilibus) c. 60—70-floris; pedunculis 5—13 mm longis; involucris campanulatis; involucri squamis c. 6-seriatis c. 50—60; interioribus scariosis, substramineis, ad apicem versus sordide virescentibus, linearibus, c. 6 mm longis, $^3/_4$—1 mm latis, acutis; exterioribus sensim decrescentibus et latioribus, acutiusculis, resinosis; extimis ovatis, usque ad $2^1/_4$ mm latis; corollis c. 6 mm longis, tubo sensim in limbum ampliato c. $4^1/_2$ mm longo, laciniis c. $1^1/_2$ mm longis; pappi setis rubello-albidis, apice valde incrassatis, c. 6 mm longis; achaeniis sterilibus glabris, vix 1 mm longis; capitulis femineis paulo

majoribus, brevius pedunculatis (pedunculis vix ultra 1 cm longis), c. 125—130-floris; involucris late campanulatis; squamis c. 80 squamis capitulorum masculorum similibus; corollis c. 5 mm longis, stylis $6^1/_2$ mm longis; pappi setis c. 45 rubellis, c. 5 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis valde immaturis glabris, c. $1^1/_4$ mm longis, fuscescentibus.

Species *B. macranthae* Kunth proxime affinis, foliis majoribus angustioribusque, nervis lateralibus melius perspicuis, capitulis femineis masculisque majoribus plurifloris differt.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 778, m. Aprili 1879, specimen masculum; et n. 773, m. Majo 1879, specimen femineum).

Var. **subdentata** Hieron. n. var.

Specimen femineum. Differt a forma typica foliis superne obsolete subundulato-dentatis (dentibus utrinque 1—2), involucri squamis c. 35—45 (ad apicem versus violascentibus), capitulis 70—75-floris.

Varietas ceterum speciei typicae similis. An melius planta hybrida inter hanc et *B. macrantham* Kunth vel *B. teindalensem* Kunth?

Peruvia: Tayanga (Paucal Lloitarab) prope Cutervo (J. n. 774, anno 1879).

51. **B. quitensis** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 41 (57), (non Hieron. in Engl. Jahrb. XIX, p. 51, n. 30).

Nomen vernaculum: Chilca negra.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 619; 5. m. Aprili 1878, specimen mancum capitulis omnino defloratis); prope Callacate (J. n. 627, m. Majo 1879, specimen femineum submancum capitulis paucis conservatis).

52. **B. pellucida** Hieron. n. sp.

Oblongifolia fruticosa, verisimiliter $^1/_2$ m vel ultra alta, subdichotome ramosa; ramis vetustioribus peridermate rufescenti-cinereo obtectis, teretibus, cicatricosis; junioribus purpurascenti-viridibus, teretibus, striatis, superne parce hirsutis, inferne glabratis; foliis alternis (internodiis $^1/_2$—1 cm longis), sessilibus, integris, lanceolatis vel oblanceolatis, apice acutiusculis, basi cuneatis, coriaceis, supra subnitidis, pinninerviis (nervis lateralibus tenuibus 8—10, angulo acuto e nervo mediano abeuntibus, longe percurrentibus, subpellucidis), inter nervos laterales subreticulato-venosis venulosisque (venis venulisque pellucidis): foliis maximis in speciminibus alteris, $5^1/_2$—6 cm longis, $1^1/_2$ cm latis; in alteris c. $2^1/_2$ cm longis, vix 1 cm latis; inflorescentiis apice ramulorum terminalibus, paniculatis, subcorymbosis, polycephalis; capitulis masculis (hermaphroditis sterilibus sessilibus vel pedunculatis (pedunculis usque ad 5 mm longis, parce rufescenti-hirsutis), c. 30-floris; involucris campanulatis; involucri squamis c. 15—17, c. 3 seriatis; interioribus lanceolatis, c. $2^1/_2$ mm longis, vix 1 mm latis; exterioribus paulo decrescentibus et latioribus usque ad $1^1/_4$ mm latis; omnibus acuminatis, scariosis, substramineo-virescentibus, linea mediana fuscescentibus, margine hyalino lacerato-ciliatis, dorso parce puberulis vel

subglabris; corollis vix 3 mm longis, tubo sensim in limbum ampliato c. 2 mm longo, laciniis vix 1 mm longis; pappi setis 17—19, corollam aequantibus, subcarneo-albidis.

Species *B. brachylaenoidi* DC. et *B. venulosae* DC. affinis, differt foliorum textura rigidiore, nervatione, nervis venis venulis pellucidis, capitulis plurifloris etc. Specimen femineum desideratur.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 671, m. Aprili 1879 et 672, m. Aprili 1879).

53. **B. revoluta** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 39 (50).

Specimen masculum et femineum, capitulis masculis c. 25—30-floris, femineis c. 40—50-floris.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo mense Junio florens (J. n. 760, specimen masculum; n. 779 specimen femineum); prope Cutervo (J. n. 747, specimen femineum).

54. **B. ledifolia** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 39 (50).

Specimen capitulis femineis c. 140—160-floris.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo mense Junio florens (J. n. 629, m. Jun. 1879).

55. **B. venosa** (Ruiz et Pav.) DC. Prodr. V, p. 425, n. 194; syn. *Molina venosa* Ruiz et Pav. Syst. p. 212.

Var. **apiciflora** Hieron. n. var.

Differt a forma *typica* capitulis 3—10 apice ramulorum in globulum confertis. Specimen masculum (hermaphroditum sterile) c. $^1/_2$ m altum, fruticosum, alis usque ad 8 mm latis, capitulis 45—50-floris, involucri-squamis c. 30 fuscescenti-stramineis.

Peruvia: crescit inter Marcapampa et Cutervo (J. n. 803, m. Junio 1879).

56. **Achyrocline celosioides** (Kunth) DC. Prodr. VI, p. 221.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 759, m. Junio 1879).

57. **Gnaphalium Sodiroi** Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXIX (1900), p. 30, n. 112.

Forma angustifolia: foliis maximis usque ad $6^1/_2$ cm longis, vix 5 mm latis.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 708, m. Aprili 1878).

58. **Gn. Jelskii** Hieron. n. sp.

Eugnaphalium (*Acanthina*) herbaceum; caule simplici, glanduloso-puberulo et arachnoideo-lanato, erecto, usque ad $^1/_4$ m alto; foliis radicalibus rosulatis, caulinis alternis (internodiis superioribus usque ad $1^1/_2$ cm longis, inferioribus brevioribus); omnibus sessilibus, lanceolato-linearibus, apice longe acutis, basi semiamplexicaulibus decurrentibus, membranaceis, supra hirto-glandulosis et viscosis, subtus arachnoideo-cano-lanatis, pinni-

nerviis (nervis lateralibus utrinque vix perspicuis); foliis maximis c. 5 cm longis, vix $^1/_2$ cm latis; inflorescentiis apice caulium corymbosis, polycephalis; capitulis apice ramorum inflorescentiarum partialium) caulisque primarii saepe 7—11 glomeratis, sessilibus; involucri squamis c. 50, 4—5-seriatis, scariosis; interioribus e parte inferiore subvirescente uninervia lineari in partem superiorem enerviam ovato-oblongam obtusam lutescenti-albido-hyalinam transeuntibus, integris vel margine leviter repandis, c. 4 mm longis, vix 1 mm latis; exterioribus subaequilongis, e parte cuneata obovatis, fuscescenti-hyalinis, latioribus, usque ad 2 mm latis, ceterum interioribus similibus; receptaculi c. 2 mm diametientis foveolis in apice tuberculorum parvorum sitis, concavis; floribus femineis numerosis (in capitulo examinato 120); corollis tubulosis, hyalino-albidis, c. $2^1/_2$ mm longis, ad apicem versus sensim angustatis, apice ipso breviter 3-fidis; floribus hermaphroditis disci 12—14; corollis tubulosis, c. $2^1/_2$ mm longis, tubulo in limbum 5-fidum parum ampliato; pappi setis c. 10, valde deciduis, albidis c. 3 mm longis; achaeniis submaturis brunneis, brevissime papillosis, c. $^5/_8$ mm longis.

Species *Gn. Sodiroi* Hieron. affinis differt caulibus brevioribus, foliis supra hirto-glandulosis, capitulis paulo majoribus; a *Gn. glandulifero* Griseb., cui proxime affinis foliisque similis est, differt inflorescentiis laxioribus et floribus centralibus hermaphroditis pluribus; floribus centralibus pluribus quoque differt a *Gn. pellito* Kunth, *Gn. incano* Kunth, *Gn. nano* Kunth aliisque affinibus.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 707 et 710, m. Aprili 1878; n. 711, m. Aprili 1879, forma ramosa anomala monstrosa).

59. **Gn. spicatum** Lam. Dict. II, p. 757, non Willd.; syn. *Gn. coarctatum* Willd. Spec. III. p. 1886.

Forma spica interrupta, involucri squamis fuscescentibus.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 709, m. Aprili 1879).

60. **Polymnia Jelskii** Hieron. n. sp.

Suffrutex arborescens (fortasse c. 2 m vel ultra aita); ramulis sulcato-angulatis, villosis (pilis articulatis griseo-ferrugineis usque ad 4 mm longis c. 0,05 mm crassis intricatis densissime vestitis); foliis inferioribus cordato-ovatis, in partem cuneatam in petiolum alatum decurrentem angustatis, apice breviter acuminatis, membranaceis, margine parte inferiore utrinque obsolete, ad apicem versus manifeste repando-glanduloso-dentatis (dentibus hydathoda terminatis, vix ultra 1 mm altis, c. 4—12 mm inter se distantibus), juventute supra sparse puberulis, denique glabratis, subtus juventute praesertim in nervis venisque densius pubescentibus, subtriplinerviis (nervis 2 lateralibus infimis in specimine c. 2 cm supra basin cordatam e nervo mediano vel costa nascentibus arcuatim usque fere $^2/_3$ laminae percurrentibus, quam ceteri nervi laterales longioribus et crassioribus); folio unico e regione inferiore plantae quod presto est c. 47 cm longo; lamina ovato-

cordata c. $3^{1}/_{2}$ dm longa, $2^{1}/_{2}$ dm lata, parte cuneata in petiolum angustata c. 3 cm longa, c. $1^{1}/_{2}$ cm infra laminam cordatam lata, petiolo alato (ala c. 3 mm utrinque lata) c. 8 cm longo; foliis superioribus infra inflorescentiam sitis minoribus, e basi cuneata subsessili in laminam ovatam apice acuminatam productis, ceterum foliis inferioribus similibus; inflorescentiis corymbosis, polycephalis; capitulis in genere minoribus, pedunculatis; pedunculis c. 1—3 cm longis, vix 1 mm crassis, saepe subflexuosis, bracteis ovato-oblongis c. usque ad 8 mm longis, 3 mm latis breviter acuminatis vel subobtusiusculis tenuiter membranaceis glabratis suffultis, ut ramuli dense villosis; involucri hemisphaerici squamis tenuiter herbaceis; exterioribus 4—5 majoribus, ovatis, 5—6 mm longis, $3^{1}/_{2}$—4 mm latis, in glandulam hydathodam) acuminatis, 11—13-nerviis (nervis 5 crassioribus, omnibus anastomosantibus), dorso basi pubescentibus, margine ciliatis; interioribus pluribus cymbiformibus, achaenia florum radiatorum subamplectentibus, minoribus, apice non glandulosis, ceterum similibus; receptaculis hemisphaerico-mammiformibus, 2—$2^{1}/_{2}$ mm diametientibus; paleis subcymbiformi-rhombeo-cuneatis, parte superiore utrinque bilobato-dentatis, dorso subcarinatis et margine ciliatis (ciliis articulatis, vix 1 mm longis), 9—11-nerviis (nervis plerisque parum perspicuis), c. 3 mm longis, $2^{1}/_{2}$ mm supra medium latis; floribus radii femineis c. 10—12; corollis biligulatis; ligula exteriore majore quadrato-ovata, c. $2^{1}/_{2}$ mm longa, $1^{1}/_{4}$ mm lata, apice tridentata, 7-nervia (statu vivo lutescente?); ligula interiore quadrato-ovata, c. $1^{1}/_{4}$ mm longa, $^{3}/_{4}$ mm lata, uninervia; tubulo c. 1 mm longo, villoso; floribus hermaphroditis c. 30; corollis c. 3—$3^{1}/_{4}$ mm longis; tubulo parce villoso, vix ultra $1^{1}/_{2}$ mm longo; limbo infundibuliformi glabro; laciniis deltoideis, c. 0,6—0,7 mm longis basique latis, acutis; achaeniis radii submaturis calvis, a latere compressis, tetragono-obovoideis, angulis exterioribus angustissime carinato-alatis, brunneo-fuscescentibus, glabris.

Species nulli specierum adhuc cognitarum proxime affinis, differt ab omnibus corollis florum radii biligulatis, achaeniis tetragono-obovoideis.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 687, m. Majo 1879); inter Cutervo et Callacate (J. n. 650, m. Majo 1879) et ex schedula cl. Jelskii etiam prope Chota.

61. **Ambrosia peruviana** Willd. Spec. IV, p. 377.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 655, m. Majo 1879).

62. **Franseria artemisioides** Willd. Spec. IV, p. 371. Hort. Berol. I, t. 2.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 654, m. Majo 1879, specimen sterile; n. 656, m. Aprili 1879).

63. **Xanthium spinosum** L. Spec. ed. I, p. 987.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 633, m. Majo 1879).

64. **Heliopsis canescens** Kunth in Humb. et Bonpl., Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 166 (212).

Peruvia: prope Cutervo (J. n. 717, m. Aprili 1879); prope Callacate (J. n. 733a, m. Majo 1879).

65. **Monactis Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex dense ramosus; ramis subangulato-sulcatis, subtomentoso-pubescentibus (in specimine usque ad 5 mm crassis); foliis alternis (internodiis in specimine 2—3 cm longis), petiolatis (petiolis 1—3 cm longis, dense pubescentibus, supra planis, subtus teretibus); laminis e basi cuneata late ovatis, acuminatis, margine remote glanduloso-denticulatis (glandulis vel hydathodis c. 4—8 mm inter se distantibus, vix ultra $^1/_2$ mm altis), membranaceis, subtriplinerviis (nervis 2 lateralibus c. $2^1/_2$—3 cm supra basin laminae e nervo mediano nascentibus oppositis vel alternis ceteris crassioribus et longioribus, usque ad $^5/_7$ laminae percurrentibus), supra scabriusculis, subtus tomentoso-pubescentibus; laminis foliorum maximorum in specimine $17^1/_2$ cm longis, $8^1/_2$ cm latis; foliis inflorescentiis proximis decrescentibus, bracteiformibus, subsessilibus, ovato-lanceolatis vel lanceolatis, integris, ceterum similibus; inflorescentiis apice ramulorum dense corymbosis; capitulis numerosis, saepe pluribus dense congregatis; involucris anguste campanulatis; squamis c. 7—8 obtusiusculis, herbaceis, 7-nerviis (nervo mediano ceteris crassiore), dorso ubique pilis glandulosis conspersis, parte superiore marginis utrinque dense villoso-cilliatis; extimis 2 brevioribus, vix ultra 4 mm longis, oblongis; ceteris longioribus, oblongo-linearibus, usque ad 8 mm longis, vix 1 mm latis; receptaculi paleis paucis, involucri squamis similibus sed paulo brevioribus; floribus radii femineis 1—3; corollis luteis; ligulis obovato-oblongis 7—9-nerviis, apice obtusiusculis, 2—3-denticulatis (denticulis deltoideo-rotundatis), dorso sparse pilis glanduliferis obsitis; ligulis maximis c. 7 mm longis, 3 mm latis, tubulis c. $1^1/_2$ mm longis villosis; achaeniis pappo destitutis in specimine valde immaturis c. 4 mm longis, vix $^1/_2$ mm crassis; floribus disci hermaphroditis tubulosis c. 7—9; corollis luteis, glabris, c. 4 mm longis; tubulo limbum aequante vel eo paulo longiore; limbo late infundibuliforme, profunde usque ad medium 5-fido; laciniis elongato-deltoideis, acutis; achaeniis valde immaturis c. $4^1/_2$ mm longis, pappo paleis setiformibus 2 vix ultra 1 mm longis formato ornatis.

Species *M. flaverioidi* Kunth ex icone ejus habitu similis, differt ramulis tomentoso-pubescentibus (nec glabris), foliorum laminis chartaceis nec rigido-coriaceis) acuminatis (nec acutiusculis vel obtusiusculis), floribus radii 1—3. An eadem species altera a cl. Benthamio (Gen. II, p. 359) commemorata est?

Peruvia: habitat prope Cutervo (J. n. 684, m. Aprili 1879).

66. **Stematella urticifolia** (Kunth) O. Hoffmann mscr. in Herb. reg. Berol.; Hieron. in Englers Jahrb. XXVIII (1901), p. 603, n. 134.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 648, m. Aug. 1878).

Var. **eglandulosa** Hieron. n. var.

Differt a forma typica caulibus pedunculis involucri squamis eglandulosis.

Forma fortasse locis cultis fertilibus enata robusta, ultra 6 dm alta, foliorum laminis maximis usque ad $7^1/_2$ cm longis 5 cm latis, petiolis usque ad $1^1/_2$ cm longis.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 609, m. Aprili 1879).

67. **Jaegeria hirta** Less. Synops. p. 223.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 645, m. Aug. 1878).

68. **Gymnolomia Jelskii** Hieron. n. sp.

Eugymnolomia herbacea; caulibus verisimiliter $^1/_2$ m vel ultra altis, subteretibus, obsolete striatis, scabrido-setosis, viridibus vel purpurascentibus usque ad 2 mm crassis, simplicibus vel parce ramosis; foliis cruciatis, petiolatis; paribus inter se distantibus (internodiis in speciminibus usque ad 1 dm vel parum ultra longis); petiolis c. 5—6 mm longis, c. $^3/_4$ mm crassis, supra canaliculatis, ubique setoso-scabridis, basi subvaginatis, linea prominente conjunctis; laminis lanceolatis vel ovato-lanceolatis, longe acuminatis, margine serratis (serraturis c. 4—6 mm distantibus vix $^1/_3$ mm altis), chartaceis, utrinque praesertim in nervis venis venulisque scabridis, pinninerviis (nervis lateralibus vel venis primariis crassioribus utrinque 8—10 arcuatim ascendentibus et ad marginem versus anastomosantibus); laminis foliorum maximorum c. 12 cm longis, $2^1/_2$ cm infra medium latis; capitulis in caulibus (ramisque?) terminalibus vel axillaribus (in speciminibus solum in axillis foliorum paris supremi), longe pedunculatis (pedunculis 3—$5^1/_2$ cm longis, tenuibus vix $^1/_2$ mm crassis, scabriusculis); squamis involucri 10 biseriatis, lanceolatis, acutis, usque ad 5 mm longis, 2 mm infra medium latis, viridi-herbaceis, dorso scabriusculis; receptaculo convexo; floribus radii ligulatis sterilibus c. 10; ligulis usque ad c. 12 mm longis, 3 mm ad apicem versus latis, plurinerviis (nervis 5 crassioribus), apice trilobulatis (lobulis obtusis, medio ceteris minore), luteis, dorsi basi parce pubescentibus; tubulo vix ultra $^1/_2$ mm longo, parce puberulo; achaeniis sterilibus florum radii a latere compressis, parce puberulis, pappo coroniformi denticulato ornatis; floribus disci hermaphroditis multis c. 30; corollis 4 mm longis glabris; tubulo parum ultra 1 mm longo, limbo laciniis $^1/_2$ mm longis deltoideis inclusis c. 3 mm longo, anguste infundibuliforme; achaeniis sterilibus florum radii similibus, in specimine non satis maturis c. $2^1/_2$ mm longis; paleis receptaculi cymbiformibus, achaenia amplectentibus, uninerviis, c. 5 mm longis, c. $^3/_4$ mm supra basin latis, scariosis, lutescentibus, dorso carinatis, ciliatis, parte superiore marginis utrinque piloso-denticulatis.

Species juxta *G. hirsutam* Klatt fortasse inserenda eique affinis differt laminis foliorum basi breviter cuneatis (non obtusis) saepe latioribus, ligulis florum radii angustioribus etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 649, m. Aug. 1878).

69. **Wedelia Jelskii** Hieron n. sp.

Cyathophora; caulibus verisimiliter $^1/_2$ m vel ultra altis (in specimine usque ad 4 mm crassis), scabriusculis, striato-angulatis, fuscescenti-viridibus, ramosis; foliis oppositis (internodiis inter paria in speciminibus 6—9 cm longis), petiolatis; petiolis 4—7 mm longis, scabriusculis, supra canaliculatis, subtus teretibus, basi vaginatis et linea prominente conjunctis; laminis e basi rotundata vel subcordata ovatis, acutis vel acutiusculis, subtriplinerviis (nervis lateralibus vel venis primariis 2 e basi vel paulo supra basin nascentibus ceteris crassioribus et longioribus, usque ad $^2/_3$ laminae percurrentibus), margine ubique crebre et irregulariter crenato-serratis (serraturis vel crenis usque ad 2 mm altis, 1—3 mm basi latis), chartaceis, supra scabris, subtus praesertim in nervis venisque hirto-scabriusculis, nervis venisque omnibus supra subimmersis subtus prominentibus praeditis, statu sicco nigrescenti-glauco-viridibus; laminis foliorum maximorum in specimine $7^1/_2$ cm longis, 4 cm supra basin latis; inflorescentiis corymbosis; capitulis crebris in ramis ramulisque terminalibus vel in axillis foliorum superiorum bracteiformium axillaribus, pedunculatis (pedunculis 1—8 cm longis, vix ultra $^3/_4$ mm crassis, scabriusculis); involucro campanulato c. 6 mm longo; involucri squamis homomorphis, scariosis, lutescenti-viridibus, dorso scabriusculis, margine ciliatis; extimis late deltoideo-ovatis, acutiusculis, 7—9-nerviis; mediis late obovato-ellipticis, obtusis, ad apicem versus parum herbaceis, 9—11-nerviis (nervis parte superiore furcatis et anastomosantibus); majoribus, usque ad 6 mm longis, $3^1/_2$ mm supra medium latis; intimis oblongis, obtusis, c. 5 mm longis, vix ultra 2 mm longis, 5—7-nerviis, margine hyalinis; receptaculo convexo 3—4 mm diametiente; receptaculi paleis exterioribus oblongo-cymbiformibus, obtusiusculis, apice saepe irregulariter dentatis et partis superioris margine minute piloso-denticulatis, subhyalino-scariosis, 9—11-nerviis (nervo mediano crassiore, ceteris parum perspicuis), dorso manifeste carinatis (carina hyalina piloso-denticulata); interioribus ecarinatis, nervo mediano ceteris simili praeditis, ceterum similibus; maximis c. $4^1/_2$ mm longis, $1^1/_4$ mm latis; floribus femineis radii c. 12—14; corollis aureo-luteis, $1^1/_2$ cm vel parum ultra longis; ligulis ovato-oblongis, usque ad 6 mm latis, 13—14 mm longis, 12—13-nerviis (nervis 2—4 ceteris crassioribus), apice obtusis bi- rarius tridenticulatis (dente medio ceteris minore addito); tubulo c. $1^1/_2$ mm longo, puberulo; achaeniis florum radii compresso-oblongo-triquetris, c. 3 mm longis $1^1/_2$: $^3/_4$ mm diametientibus, laevibus, griseo-fuscescentibus, angulis ochraceis dense ciliatis; pappo setis pluribus minoribus vix $^3/_4$ mm longis et setis 2 longioribus usque ad $1^3/_4$ mm longis formato; floribus disci c. 70—80; corollis c. $4^1/_2$ longis, luteis; tubulo vix $1^1/_4$ mm longo, parce puberulo; limbo laciniis deltoideis c. $^1/_2$ mm longis inclusis c. $3^1/_4$ mm longo, anguste infundibuliforme; achaeniis cuneato-oblongis, compressis, ceterum iis radii similibus; pappo ei florum radii simili.

Species *W. Gaudichaudii* DC. affinis habituque similis differt foliis latioribus crebrius crenato-serratis manifeste petiolatis chartaceis (nec membranaceis), involucri squamis plerisque obtusis etc.

Peruvia: habitat prope Callacate (J. n. 662, m. Majo 1879); prope Cutervo (J. n. 660, m. Aprili 1879).

70. **Viguiera Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

V. suffruticosa (?); caulibus ramosissimis, erectis, hispidis (denique basibus pilorum persistentibus scabridis), teretibus, multistriatis; foliis alternis (internodiis usque ad $7\frac{1}{2}$ cm longis), raro oppositis, sessilibus vel brevissime petiolatis (petiolis hispidis, vix 1 mm longis); laminis oblongo-ovatis, integerrimis, basi rotundatis, apice longiuscule acuminatis, chartaceis, utrinque parce hispidis, supra senectute pilorum basibus persistentibus scabridis et albo-punctulatis, quintuplinerviis (nervis 2 tenuioribus ipsa basi nascentibus marginalibus ultra medium laminae, lateralibus 2 alteris paulo supra basin nascentibus ceteris crassioribus fere usque ad apicem percurrentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (nervis venis venulisque subtus prominentibus, supra immersis); laminis maximis 6 cm longis, $2\frac{1}{2}$ cm latis; inflorescentiis apice ramorum corymbosis; capitulis in ramulis ex axillis foliorum supremorum nascentibus, 1—4 folia gerentibus, solitariis; involucri hemisphaerici squamis c. 25, subtriseriatis, herbaceis; interioribus linearibus, acutis, c. 11—12 cm longis, $1\frac{1}{2}$—2 mm latis, acutis, pellucido-glanduloso-punctulatis, ciliatis; exterioribus parum decrescentibus, dorso parce hispidis, ceterum similibus; receptaculi conici paleis complicatis, anguste carinatis, carina juventute pilosulis, scariosis, c. 9-nerviis, acutis, usque ad 9 mm longis, 2 mm latis; floribus ligulatis neutris c. 12; corollis c. 22 mm longis; tubulo 1 mm longo, glabro; ligulis c. 21 mm longis, cuneato-oblongis, c. 5 mm ad apicem versus latis, apice obtuso bidenticulatis, 15—17-nerviis, aureis; pappo squamulis 7—8 apice laciniato-dentatis c. $\frac{1}{2}$ mm longis basi subconnatis aristaque unica formato; achaeniis compresso-triquetris, costis ciliatis praeditis, c. $4\frac{1}{2}$ mm longis; floribus hermaphroditis disci numerosis (in capitulo examinato c. 120); corollis 6 mm longis; tubulo pilosulo fere $1\frac{1}{2}$ mm longo; limbo $4\frac{1}{2}$ mm longo, laciniis 1 mm longis ovatis inclusis; stylis c. $6\frac{1}{2}$ mm longis, ramis $\frac{1}{2}$ mm longis inclusis; achaeniis c. $2\frac{1}{4}$ mm longis; pappo setis 2 c. $1\frac{3}{4}$ et $2\frac{1}{2}$ mm longis squamulisque utrinque 3 apice lacerato-dentatis $\frac{1}{2}$ mm longis interpositis formato; achaeniis immaturis compressis, utrinque sericeis, pappo excluso c. $3\frac{3}{4}$ mm longis.

Species *V. chimboënsi* Hieron. affinis, differt caulibus ramisque hispido-pilosis (nec hirsutis) laminis foliorum latioribus basi rotundatis (nec cuneatis), capitulis parum minoribus, involucri squamis angustioribus etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 797, m. Junio 1879).

71. V. **microphylla** (Kunth) ex Benth. in Hook. et Benth. Gen. II, p. 375; syn. *Helianthus microphyllus* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. IV, p. 220, t. 375.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 739, Junio 1879).

72. **Helianthus rugosus** Meyen in Walpers Repert. VI, (1846), p. 165, n. 3.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 714, m. Majo 1879).

73. **H. Jelskii** Hieron. n. sp.

H. suffruticosus; caulibus ramisque juventute dense lanatis, striato-sulcatis, mox glabratis, teretibus, peridermate ochraceo obtectis; foliis omnibus oppositis (internodiis usque ad 5 cm longis), petiolatis (petiolis lanatis, compressis, complicatis supra glabris, subtus lanatis, 1—2 cm longis); laminis e basi cordata vel rotundatá ovato-oblongis, integris, apice acutis mucronatis, chartaceis, supra obscure luteo-viridibus hirto-scabris, subtus dense lanato-tomentosis tomento albido vel lutescente, subtriplinerviis (nervis lateralibus 2 e basi laminae nascentibus ceteris crassioribus ultra medium laminae percurrentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis-venulosisque; venis venulisque subtus prominulis lana indutis, supra parum perspicuis immersis; laminis maximis in specimine $7^1/_2$ cm longis, $4^1/_2$ cm supra basin latis; inflorescentiis corymbulosis, oligocephalis; capitulis apice ramulorum ex axillis foliorum supremorum enatorum foliorumque paria 1—4 gerentium solitariis, vel apice caulium terminalibus, foliorum pare supremo saepe involucratis, inter ea sessilibus vel interdum breviter pedunculatis; involucri hemisphaerici squamis c. 3, subtriseriatis, herbaceis; interioribus oblongis, acuminatis, dorso basi incrassata excepta arachnoideo-lanatis, usque ad 20 mm longis, $4^1/_2$ mm latis, triplinerviis (nervis 2 lateralibus e basi nascentibus usque ad apicem percurrentibus); exterioribus parum latioribus, sensim decrescentibus; extimis ovatis, dorso ubique arachnoideo-lanatis; receptaculi paleis complicatis, oblongis, acutiusculis, 10—11 mm longis, $3^1/_2$ mm latis, scariosis, c. 9—11-nerviis, striatis; floribus neutris ligulatis radii 16—20; corollis usque ad 20 mm longis, tubulo c. 2 mm longo subhispido-piloso, ligula c. 18 mm longa, usque ad 7 mm lata elliptico-oblonga, apice obtuso breviter 3-denticulata, subtus pubescente, supra glabra, multinervia (nervis subparallelis c. 15—19); achaeniis sterilibus c. 3 mm longis; floribus hermaphroditis tubulosis disci (c. 2 cm diametientis) numerosissimis; corollis c. $7^1/_4$ mm longis; tubulo c. 2 mm longo hirto-piloso; limbo anguste campanulato, $5^1/_4$ mm longo, laciniis $1^1/_2$—$1^3/_4$ mm longis triangulari-ovatis acutiusculis inclusis; stylo satis evoluto c. 10 mm longo, ramis vix 1 mm longis inclusis; antheris c. 3 mm longis; pappi setis deciduis, 2 longioribus 3—$4^1/_2$ mm longis, interpositis paucis brevioribus similibus; achaeniis valde immaturis c. $4^1/_2$ mm longis, glabris fuscescentibus.

Species *H. Stübelii* Hieron. proxime affinis, differt foliis omnibus

oppositis, laminis integris basi cordatis, involucris minus dense lanatis, ligulis paucioribus latioribus brevioribusque etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 713, m. Junio 1879).

74. **Helianthus Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Suffrutex; caulibus fortasse 1 m vel ultra altis, crebre striato-subsulcatis, pubescentibus (caule in specimine usque 5 mm crasso, sed fortasse basi crassiore), ramosis; foliis alternis, remotis (internodiis in caule ramisque speciminis 6—13 cm longis), petiolatis; petiolis 1—3 cm longis, hirsuto-pubescentibus, supra planis, subtus teretibus, basi vaginatis semiamplexicaulibus; laminis late ovatis, basi breviter cuneatis, apice acuminatis, margine dentato-serratis (serraturis vix ultra 1 mm altis, $2^1/_2$—5 mm basi latis, apice glandulosis [hydathoda terminatis]), subtus pubescentibus, supra puberulis, membranaceis, subtriplinerviis (nervis 2 lateralibus ceteris crassioribus, usque ad 1 cm supra basin e nervo mediano nascentibus, usque ad fere $^2/_3$ laminae percurrentibus); laminis foliorum maximorum in specimine usque ad $1^1/_2$ dm longis, $8^1/_2$ cm latis, sed fortasse in parte inferiore caulium majoribus; inflorescentiis laxe corymbosis; capitulis in genere minoribus (c. $1^1/_2$ cm ligulis exclusis diametientibus), pedunculatis; pedunculis satis evolutis c. 4—7 cm longis, teretibus, hirto-pubescentibus et pilis paucis rigidiusculis usque ad $1^1/_4$ mm longis patentibus brevioribus intermixtis sparse obsitis; involucri squamis c. 20—25, subtriseriatis, lanceolato-linearibus, acutis, obscure viridibus, dorso ubique hirsuto-pubescentibus; extimis ubique membranaceo-herbaceis, supra basin vix ultra 2 mm latis, 5-nerviis; ceteris basi incrassatis, latioribus, usque ad $2^1/_2$ mm latis, 7-nerviis, ceterum similibus; maximis c. 12—13 mm longis; intimis saepe brevioribus; receptaculo subplano, c. 5 mm diametiente; receptaculi paleis scariosis, oblongo-cymbiformibus, subhyalino-scariosis, apice viridi-mucronatis, irregulariter denticulatis, 7—9-nerviis (nervo mediano ceteris crassiore), obsolete carinatis (carina hyalina parce ciliata); maximis c. 6 mm longis, 2 mm latis; floribus radii neutris ligulatis c. 5—10; corollis c. 14—15 mm longis, luteis; ligula lanceolato-oblonga, apice bidentata, c. usque c. 13 mm longa, c. $3^1/_2$ mm lata, 10—11-nervia, dorso in nervis puberulis et inter nervos glanduloso-pilosis, tubulo $1^1/_2$—2 mm longo puberulo; floribus hermaphroditis disci numerosis; corollis sordide lutescentibus, apice virescentibus (?), c. 4—$4^1/_2$ mm longis; tubulo 1—$1^1/_2$ mm longo; limbo 3—$3^1/_2$ mm longo laciniis deltoideis c. $^1/_2$ mm longis inclusis, anguste infundibuliformi, in nervis puberulo; pappo setis 2 c. 2 mm longis in utrisque floribus formato; achaeniis immaturis, glabris, c. $2^1/_2$ mm longis.

Species *H. rugoso* Meyen affinis, differt laminis foliorum latioribus margine dentato-serratis (non integris), membranaceis (nec chartaceis), supra puberulis (nec scabris), involucri squamis longioribus, corollis ligulatis radii brevioribus etc.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 732, m. Majo 1879).

75. **Spilanthes ciliata** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 163 (208) ex descriptione.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 647, m. Aug. 1878).

76. **Verbesina Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Ochractinia suffruticosa; ramulis statu sicco brunneo-ochraceis, striato-sulcatis, juventute pubescentibus, mox glabratis, alatis (alis viridibus, subtus subtomentoso-pubescentibus, c. 1—2 mm latis); foliis alternis, sessilibus, e basi subcordata in alas ramuli utrinque decurrente et parte inferiore cuneata rhombeo-ovatis, breviter acuminatis, margine subserrato-crenatis (crenis irregularibus, apice glandulo mucronatis, vix ultra $^1/_2$ mm altis, c. 2—5 mm basi latis), subchartaceis, supra obscure viridibus, juventute sparse hirto-puberulis, mox glabratis, punctis albescentibus usque ad $^1/_4$ mm diametientibus pilorum basi formatis plus minus dense conspersis, subtus tomentoso-pubescentibus griseo-viridibus, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus c. 14—16); inflorescentiis dense corymbosis; capitulis numerosis, pedunculatis (pedunculis c. $^1/_2$—1 cm longis, ut rami ramulique inflorescentiae dense pubescentibus, vix ultra $^1/_2$ mm crassis, ex axillis bracteolarum linearium pubescentium usque ad 4 mm longarum vix $^1/_3$ mm latarum enatis); involucris campanulatis; involucri squamis c. 20 subtriseriatis; extimis paucis (3—5) deltoideo-linearibus, brevioribus, vix $3^1/_2$ mm longis, vix 1 mm basi altis, trinerviis, parte inferiore scariosis, superiore herbaceis, mucronatis; squamis ceteris accrescentibus, scariosis, obovato-oblongis, obtusis, ochraceo-albidis, quininerviis, dorso pubescentibus, margine ciliatis; maximis c. 5 mm longis, 2 mm infra apicem latis; receptaculo convexo, vix $1^3/_4$ mm diametiente; receptaculi paleis oblongo-cymbiformibus, scariosis, ochraceo-hyalinis, trinerviis (nervo mediano multo crassiore), dorso carinatis (carina hyalina ciliata), apice obtusiusculo irregulariter dentatis et ciliatis; floribus radii femineis ligulatis c. 4—6; corollis statu sicco sordide carneis (an statu vivo albidis?); ligula ovata, apice truncato obsolete tricrenata, 7—8-nervia, usque ad 4 mm longa, 3 mm lata; tubulo vix ultra 2 mm longo, dense villoso; achaeniis valde immaturis compressis, subalatis, vix $3^1/_2$ mm longis (setis pappi c. 1 mm longis, deciduis, 2 persistentibus exclusis); floribus disci c. 15—25; corollis (albidis?) c. 3 mm longis; tubulo vilosulo limbum sensim ampliatum infundibuliformem aequante; laciniis ovato-deltoideis, vix ultra $^1/_2$ mm longis et basi latis; achaeniis iis florum radii similibus.

Species *V. punctatae* Rob. et Greenm. et *V. turbacensi* Kunth proxime affinis, a priore differt foliis sessilibus (non in petiolum anguste alatum contractis), subtus tomentoso-pubescentibus (nec glabratis), involucri squamis dorso pubescentibus; a posteriore cui foliis simillima est, differt capitulis majoribus, involucri squamis majoribus et pro conditione latioribus.

Peruvia: habitat prope Callacate (J. n. 673, m. Majo 1879).

77. **V. callacatensis** Hieron. n. sp.

Lipactinia suffruticosa vel fruticosa (?); ramulis striato-sulcatis, pube-

scentibus, brunneo-virescentibus (ramulo speciminis 5 mm crasso); foliis alternis sessilibus, e basi auriculata (auriculis semicircularibus) semiamplexicauli in partem inferiorem cuneatam et inde in partem rhombeo-ovatam acuminatam prolongatis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus c. 7—8), margine irregulariter subrepando-crenato-dentatis (crenis glanduloso-mucronatis, $1/2$—$1\,1/2$ mm altis, usque ad 5 mm basi latis), supra in nervis hirto-pubescentibus, inter nervos scabriusculis, subtus ubique dense tomentosis; foliis maximis in specimine 17 cm longis (parte inferiore cuneata c. 4 cm longa, parte superiore rhombeo-ovata c. 13 cm longa usque ad $7\,1/2$ cm medio lata); inflorescentiis dense cymosis; capitulis numerosis, pedunculatis, raro sessilibus; pedunculis c. 2—6 mm longis, tenuibus, vix $1/3$ mm crassis, sicut rami ramulique inflorescentiae dense pubescentibus et interdum bracteolis linearibus acutiusculis 2—3 mm (in inflorescentiae ramis primariis usque ad 5 mm) longis dorso puberulis ornatis; involucris anguste campanulatis; involucri squamis c. 8; extimis brevioribus, ovatis vel obovatis, obtusiusculis, mucronulatis, trinerviis, scariosis, dorso puberulis, margine ciliatis; interioribus sensim accrescentibus, obovato-oblongis, ceterum extimis similibus; receptaculo subplano, vix $3/4$ mm diametiente; receptaculi paleis cymbiformi-oblongis, obtusis, scariosis margine superiore utrinque ciliatis, dorso vix carinatis, puberulis, 5—7-nerviis; floribus omnibus hermaphroditis; corollis c. $3\,1/2$ mm longis (albidis?); tubulo villoso limbum subaequante, laciniis deltoideis vix $1/2$ mm longis basique latis exclusis; achaeniis valde immaturis vix $1\,1/4$ mm longis; pappi setis 2 usque ad 3 mm longis.

Species *V. turbacensis* Kth. similis, differt caulibus non alatis, capitulis parum majoribus, involucri squamis latioribus dorso puberulis (nec hirto-pubescentibus), floribus omnibus hermaphroditis.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 649, m. Majo 1879).

78. **V. Jelskii** Hieron. n. sp.

Lipactinia fruticosa (?); ramulis fuscescentibus vel sordide purpurascentibus, sexangulatis, infra nodos compressis, juventute puberulis, mox glabratis peridermate saepe lenticelluloso-tuberculato obtectis; foliis oppositis vel supremis interdum alternis (internodiis in speciminibus usque ad 9 cm longis), petiolatis (petiolis juventute puberulis, mox glabratis supra planis saepe sordide purpurascentibus, subtus subteretibus et anguste sulcatis, c. 2—$2\,1/2$ cm longis); laminis elliptico-oblongis, basi rotundatis vel breviter cuneatis, apice breviter acuminatis mucronatis, integerrimis, chartaceis, utrinque juventute scabrido-puberulis, denique glabratis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte c. 10—12, subtus prominentibus, supra parum prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque lutescenti-pellucidis subtus prominulis, supra immersis et parum perspicuis vel interdum siccatione in sulcis immersis); laminis maximis in specimine 23 cm longis, 11 cm latis; inflorescentiis apice ramulorum ramorumque late corymbosis, ramosissi-

mis, polycephalis; capitulis homogamis apice ramulorum ultimorum saepe ternis, breviter pedunculatis vel sessilibus (pedunculis plerumque vix 1, raro usque ad 3 mm longis); involucri anguste campanulati squamis 5; interioribus obovato-oblongis, obtusiusculis, mucronatis, usque ad $3\frac{1}{2}$ mm longis, $1\frac{3}{4}$ mm latis, triplinerviis, subherbaceis, pallide viridibus, margine ciliatis; exterioribus decrescentibus, obovatis, ceterum similibus; receptaculi parvi squamis c. 5—6, complicatis, obovato-oblongis, obtusis, mucronulatis, membranaceo-scariosis, triplinerviis, ad apicem versus breviter ciliatis, c. 5 mm longis, 2 mm infra apicem latis, involucri squamis similibus; floribus omnibus hermaphroditis constanter 6; corollis c. $4\frac{1}{2}$ mm longis, tubulo pubescente 1 mm longo, limbo cylindraceo-campanulato ad apicem versus parum ampliato c. $3\frac{1}{2}$ mm longo, laciniis vix $\frac{3}{4}$ mm longis triangularibus ciliatis inclusis; stylis 5 mm longis, ramis $1\frac{1}{2}$ mm longis inclusis; antheris nigrescentibus, 2 mm longis; achaeniis compressis, juventute superne anguste alatis, denique late alatis; submaturis c. 5 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm latis; alis utrinque usque ad $1\frac{1}{2}$ mm latis, scariosis, lutescenti-hyalinis, parum ultra apicem achaenii productis, aristis adnatis; pappi aristis lutescenti-hyalinis, usque ad 3 mm longis.

Species *V. arboreae* Kunth et *V. lloënsi* Hieron. affinis, differt a priore foliis majoribus basi brevius cuneatis vel rotundatis, venis venulisque pellucidis ornatis, indumento ramorum foliorum involucrorum etc.; a posteriore differt foliis integris basi brevius cuneatis vel rotundatis venis venulisque pellucidis ornatis, indumento ramorum foliorum et involucri squamarum etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 691 et 741, 16. m. Aug. 1878).

79. **Chaenocephalus Jelskii** Hieron. n. sp.

Suffrutex (?); ramis angulatis, striato-sulcatis, dense et breviter velutino-pubescentibus, infra nodos compressis; foliis alternis (an omnibus?), (internodiis in specimine usque ad $14\frac{1}{2}$ cm longis), petiolatis (petiolis $\frac{1}{2}$—3 cm longis, dense et breviter velutino-pubescentibus; laminis foliorum superiorum infra inflorescentias sitorum lanceolatis, utrinque acuminatis, subintegris; inferioribus e basi cuneata in petiolum attenuata ovato-lanceolatis, apice longe acuminatis, margine obsolete crenato-serratis (serraturis mucronulatis, vix $\frac{1}{2}$ mm altis, 1—$2\frac{1}{2}$ cm distantibus), subtriplinerviis (nervis 2 lateralibus c. 1—3 cm supra basin e nervo mediano nascentibus ceteris crassioribus et longioribus, ultra medium laminae percurrentibus); omnibus subchartaceis (in sicco fragilibus), senectute bullato-rugulosis, supra scabris, subtus tomentosulis; lamina maxima in specimine c. 23 cm longa, $7\frac{1}{2}$ cm lata; inflorescentiis cymoso-paniculatis, ramosis, polycephalis; capitulis homogamis vel heterogamis, pedunculatis (pedunculis vix ultra 2 mm longis, puberulis) vel subsessilibus; involucri cylindraceo-campanulati squamis c. 7, obtusis, virescenti-scariosis, basi saepe sordide purpurascentibus, dorso glandulosis, margine ciliatis; interioribus 2—3 oblongis, usque ad 5 mm longis, 1 mm latis; exterioribus brevioribus; extimis ellipticis, 2 mm longis,

1 mm latis; receptaculi paleis cuneatis, obtusis c. 6 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm infra apicem latis, complicatis, scariosis, lutescenti-hyalinis, trinerviis et vasis oleiferis pluristriatis, dorso glanduliferis et margine villoso-ciliatis; floribus 8—9, quorum uno interdum femineo ligulato; corollis aureis 4—7 mm longis; tubulo c. $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ mm longo, villosulo; ligula c. 3—$5\frac{1}{2}$ mm longa, obovata, apice truncato breviter trifida vel interdum profundius bifida lacinia altera breviter bifida; stylis parum exsertis, ramis $\frac{3}{4}$ mm longis obtusis; floribus hermaphroditis 7—8; corollis c. 3—$3\frac{1}{2}$ mm longis; tubulo 1—$1\frac{1}{2}$ mm longo; limbo late campanulato, c. 2 mm longo, laciniis c. 1 mm longis ovato-triangularibus inclusis; stylis c. 4 mm longis, ramis breviter triangulari-appendiculatis vix 1 mm longis; antheris c. $1\frac{1}{2}$ mm longis; achaeniis immaturis compresso-quadrangulis, utrinque attenuatis, c. 5 mm longis, $\frac{1}{2}$ mm crassis, glabris; pappo nullo vel squamula unica $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm longa rarius praeterea altera breviore formato.

Species *Ch. pallatangensi* Hieron. affinis, differt foliis angustioribus (?), capitulis minoribus, saepe heterogamis, involucris, corollis pappo brevioribus etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 698, 10. m. Aug. 1878).

80. **Heterospermum diversifolium** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 193, (226), tab. 384.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 734, m. Majo 1879).

81. **Thelesperma scabiosoides** Less. in Linnaea VI (1831), p. 511; Syn. p. 234.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 705, m. Majo 1879).

82. **Bidens pilosus** L. Spec. Plant. ed. I, p. 832.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 736, 15. m. Aug. 1878).

83. **B. floribundus** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV, p. 187 (238) ex descriptione. Folia in ramis sterilibus plerumque tripartita, in floriferis semper simplicia; laminae maximae foliorum simplicium 10 cm longae, $4\frac{1}{2}$ cm latae; foliolum terminale foliorum tripartitorum aequam longitudinem assequens, petiolatum (petiolo usque ad $1\frac{1}{2}$ cm longo); foliola lateralia vix ultra $4\frac{1}{2}$ cm longa, $2\frac{1}{2}$ cm lata, breviter petiolata vel subsessilia. Corollae florum radii c. 16—$18\frac{1}{2}$ mm longae, tubulo parce villoso $2\frac{1}{2}$ mm longo, ligula 14—16 mm longa, 4—5 mm lata 9—11-nervia obtusiuscula, achaeniis sterilibus c. $2\frac{1}{2}$ mm longis apice parce setoso-pilosis exaristatis; corollae florum disci 7 mm longae, tubulo c. $1\frac{1}{2}$ mm longo, limbo basi parce villoso longe cylindraceo-campanulato c. $5\frac{1}{2}$ mm longo, laciniis triangularibus c. 1 mm longis inclusis, stylis c. $8\frac{1}{2}$ mm longis ramis $2\frac{1}{2}$ mm longis inclusis; antheris 4 mm longis; achaeniis submaturis c. 9 mm longis, compressis, margine et apice setoso-ciliatis, aristis retrorsum hamosis c. $4\frac{1}{2}$ mm longis.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 628, 749, 750, 751, m. Majo 1879).

84. **B. andicola** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 186 (237).

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 653, m. Majo 1879).

85. **B. humilis** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 184 (234).

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 702, m. Aprili 1879).

86. **B. scandicinus** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. IV, p. 184 (235).

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 657 et n. 735, m. Aprili 1879).

87. **Calea Jelskii** Hieron. n. sp.

Eucalea suffruticosa, valde ramosa; caulibus flexuosis basi decumbentibus vel pendentibus (?); ramis florigeris ascendentibus, sulcato-angulatis, hirtis; caulibus ramisque vetustioribus denique glabratis, teretibus, peridermate fuscescente obtectis; foliis oppositis (internodiis in speciminibus usque ad 6 cm longis), petiolatis (petiolis hirtis, $1/2$—1 cm longis, supra canaliculatis, subtus subteretibus); laminis ovatis; basi rotundatis vel breviter cuneatis, apice acutis mucronulatis, margine basi integra excepta crenato-serratis (serraturis vix ultra 1 mm altis, 2—5 mm distantibus), chartaceis, bullato-rugosis, supra scabriusculis subnitentibus, subtus parce hirto-tomentosulis, triplinerviis (nervis 2 lateralibus ceteris crassioribus et longioribus e basi laminae vel paulo supra basin nascentibus fere usque ad apicem percurrentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (nervis, venis venulisque subtus plus minusve prominentibus, supra sulcis immersis); laminis maximis in speciminibus c. $5^1/_2$ cm longis, $2^1/_2$ cm latis; inflorescentiis numerosis in apice ramulorum ascendentium corymbulosis, 3—7-cephalis; capitulis pedunculatis (pedunculis hirtis, c. 3—10 mm longis); involucri campanulati squamis c. 18—20, sub-5-seriatis, scariosis, basi virescenti-luteis, ad apicem praesertimque ad marginem versus fuscescentibus quasi ustulatis et lacerato-denticulatis, 7—11-nerviis; interioribus oblongis, c. 7 mm longis, 2—3 mm latis, glaberrimis; exterioribus sensim decrescentibus, margine ciliatis; extimis ovatis, dorso puberulis; receptaculi conici paleis rhombeo-lanceolatis acutis, complicatis, ad apicem versus irregulariter lacerato-denticulatis, ubique scariosis, sublutescenti-hyalinis, 3—5-nerviis, c. 5 mm longis, 2 mm latis; floribus femineis ligulatis radii paucis (in capitulis examinatis 3—4); corollis c. 6 mm longis, glabris; tubulo c. 3 mm longo; ligula 3 mm longa, c. $1^1/_4$ mm lata, apice truncato obtuse tridentata, 5-nervia; styli ligulam aequantis ramis c. $1^1/_4$ mm longis; pappi paleis 16—20, c. 4 mm longis, hyalinis, lanceolato-linearibus, minute denticulatis, apice in setam prolongatis, basi cuneatis; floribus tubulosis disci hermaphroditis numerosis (in capitulis examinatis 30 et 45); corollis statu sicco aureis, glabris, c. $5^1/_2$ mm longis, tubulo 2 mm longo, limbo $3^1/_2$ mm longo, laciniis elongato-triangularibus acutis c. $1^1/_4$ mm longis inclusis; styli ramis truncatis c. 1 mm longis; antheris $2^1/_4$ mm longis pappi paleis saepe

20—22 iis florum feminoorum similibus; achaeniis immaturis c. $2^1/_4$ mm longis, glabris; radii compressis.

Species affinis *C. clematoideae* Bak., differt foliorum laminis basi nunquam cordatis, capitulis non calyculo foliaceo suffultis, involucri squamis apice ustulatis et laciniato-denticulatis, ligulis minoribus etc.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 743 et 756, m. Majo 1879).

88. **C. Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Eucalea suffruticosa, ramosa; ramis pseudodichotome ramulosis; ramulis villoso-pubescentibus, sordide purpurascentibus, denique glabratis, peridermate fuscescente obtectis; foliis oppositis (internodiis in speciminibus usque ad $4^1/_2$ cm longis), breviter petiolatis (petiolis dense villoso-pubescentibus, vix ultra 2 mm longis compressis) vel subsessilibus; laminis ovatis, basi rotundatis, apice obtusiusculis mucronatis, subintegris vel obsolete et parce crenatis (crenis mucronulatis 3—5 mm distantibus), rigide chartaceis, supra viridibus, vix nitentibus, juventute minute puberulis, ad marginem versus minute scabriusculis, denique glabratis, subtus inter nervos venas venulasque subhirto-pubescentes prominentes in areolis dense albido-tomentosis, subtriplinerviis (nervis 2 lateralibus ceteris crassioribus, ex ima basi vel paulo supra basin nascentibus, fere usque ad apicem percurrentibus), inter nervos reticulato-venosis venulosisque; laminis maximis c. $2^1/_2$ cm longis, 17 mm latis; capitulis in apice caulium ramorum ramulorumque ternis corymbulosis, pedunculatis (pedunculis nigro-pubescentibus, $^1/_2$—1 cm longis), vel terminali sessili; omnibus calyculatis (calyculi foliolis vel bracteis 4 obovatis, apice rotundato plus minusve mucronatis usque ad 5 mm longis, 4 mm latis, ceterum foliis similibus); involucri campanulati squamis c. 12 fuscescentibus, scariosis; interioribus oblongis c. 7 mm longis, 2 mm latis, apice appendiculatis (appendiculo obscurius fuscescente, plicato, saepe margine lacerato), glabris; exterioribus paulo decrescentibus, latioribus et saepe apice magis laceratis; receptaculi conici c. 3 mm alti et 3 mm diametientis paleis complicatis, lanceolatis, apice plerumque trifidis (laciniis denticulatis), spinuloso-mucronatis, c. 5 mm longis, c. $1^3/_4$ mm latis, uninerviis; floribus femineis ligulatis radii paucis (4—5); corollis c. 7 mm longis; tubulo $3^1/_2$ mm longo; ligula $3^1/_2$ mm longa, c. $1^3/_4$ mm lata, apice obsolete 2—3 lobata, 5-nervia; styli ligulam vix aequantis ramis c. 1 mm longis; floribus disci hermaphroditis tubulosis c. 25; corollis glabris c. 6 mm longis; tubulo c. $2^1/_2$ mm longo; limbo $3^1/_2$ mm longo, laciniis $1^1/_4$ mm longis elongato-triangularibus inclusis; styli ramis truncatis, c. $1^1/_4$ mm longis; antheris c. 2 mm longis; pappi paleis in utrisque floribus 19—22, scariosis, stramineis, apice in setam prolongatis, c. 4 mm longis; achaeniis maturis c. $2^1/_2$ mm longis, parce sericeis, ochraceis, crebre violascenti-maculatis.

Species *C. trichotomae* S. Donnell Smith affinis, differt foliorum laminis minoribus subtus adpresse et solum inter nervos venas venulasque

niveo-tomentosis, capitulis majoribus semper ternis plerumque pedunculatis, involucri squamis squarrulosis appendiculatis appendiculo plicato etc.

Flores ex schedula cl. Jelskii lutei.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 651, m. Aprili 1879, specimen defloratum) et prope Tambillo (J. n. 744, 8. m. Jul. 1878).

89. **Tridax Stübelii** Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXI (1896), p. 351.

Forma parum differt a specimine authentico involucri squamis exterioribus ad marginem versus dense hirto-pilosis, sed secus medium basinque glabratis.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 724, m. Majo 1879).

90. **Galinsoga Humboldtii** Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1901) p. 618, n. 180.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 606, m. Majo 1879).

91. **G. parviflora** Cav. Icon. III. p. 41 t. 281.

Var. **hispida** DC. Prodr. V. p. 677.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 688, m. Majo 1879).

92. **Tagetes minuta** L. Spec. Plant. ed. I, p. 887; syn. *T. glandulifera* Schrank. Plant. Rar. Hort. Mon. II, t. 54.

Forma elata c. $1/2$ m alta.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 621, m. Majo 1879).

93. **Dysodia Jelskii** Hieron. n. sp.

Eudysodia suffruticosa; caulibus teretibus, peridermate griseo vel ochraceo subrimoso obtectis, in speciminibus usque ad 4 mm crassis, vix ultra $2^1/_2$ dm altis, subdense ramosis ramulosisque; ramis ramulisque juventute striato-angulatis, dense hirto-pubescentibus; foliis oppositis (internodiis in caulibus primariis usque ad 4 cm longis, in ramis ramulisque vix ultra $1^1/_4$ cm longis, plerumque brevioribus $1/_2$—$3/_4$ cm longis), breviter petiolatis vel subsessilibus; laminis obovato-cuneatis, obtusis, spinuloso-mucronatis, margine spinuloso-dentatis (dentibus usque c. 1 mm altis, $1/_2$—$3/_4$ mm basi latis, c. 1—4 mm inter se distantibus), chartaceis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus utrinque 4—7), inter nervos laterales primarios reticulato-venosis et sparse pellucido-punctatis (glandulis oleosis pellucidis conspersis), glauco-viridibus; laminis maximis c. 3 cm longis, vix $1^1/_2$ cm supra medium latis; capitulis apice caulium vel ramorum solitariis vel ternis (terminali 2 lateralibus paulo minoribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus additis), raro quinis (capitulis alteris 2 minoribus ex axillis bracteolarum lineari-lanceolatarum vix ultra $1/_2$ cm longarum vix ultra 1 mm latarum acutarum nascentibus insuper additis), pedunculatis; pedunculis vix ultra 1 cm longis, c. 1 mm crassis, subhirto-pubescentibus; involucris late campanulatis; involucri interioris vel proprii squamis c. 8 biseriatis, oblongo-ellipticis, obtusiusculis vel breviter acuminatis, scariosis, sparse pellucido-punctatis (glandulis oleosis lutescentibus circularibus vel

ovatis praesertim parte superiore conspersis), ochraceo-virescentibus, margine pallidioribus, ad apicem versus minute sublacerato-denticulatis, ceterum integris, plurinerviis (nervis 3—5 saepe ceteris crassioribus); maximis c. 8 mm longis, 3 mm latis; bracteolis 3—5 quasi involucrum exterius formantibus subherbaceis lanceolatis acutis aequilongis sed angustioribus (vix ultra 2 mm latis) ceterum similibus additis; receptaculo subplano, c. $2^1/_2$ mm diametiente, fimbrillifero; floribus radii femineis ligulatis c. 8; corollis c. 10—12 mm longis, statu sicco nigro-fuscescentibus; ligula tubulum subaequante, ovata, 7—8-nervia, apice truncato tridentata (dentibus deltoideo-ovatis obtusiusculis vix ultra $^1/_2$ mm longis); tubulo parce villosulo; styli tubulo longioris ramis vix 1 mm longis; floribus disci hermaphroditis c. 20—30; corollis statu sicco sordide lutescentibus vel fuscescentibus, c. 6 mm longis; tubulo parum et sensim in limbum subaequilongum ampliato puberulo, limbo glabro; laciniis deltoideo-ovatis, obtusis, vix $^3/_4$ mm longis; achaeniis florum amborum valde immaturis similibus, usque c. $3^1/_2$ mm longis, $^3/_4$ mm crassis, sericeis; pappi paleis 10, infra medium setaceo-multipartitis, lutescentibus, usque c. 5 mm longis.

Species *D. serratifoliae* DC. affinis, differt foliis dentatis, capitulis minoribus, brevius pedunculatis, involucris latius campanulatis brevioribus, squamis basi vix connatis, pedunculis et ramulis pubescentibus etc.

Peruvia: habitat inter Chota et Cutervo (J. n. 792, 794, 796; m. Junio 1879).

94. **Porophyllum ellipticum** Cass. Diction. XLIII, p. 46.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 666, m. Majo 1879).

95. **Chrysanthemum Parthenium** (L.) Pers. Synop. II, p. 462.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 667, m. Aprili 1879).

96. **Liabum Jelskii** Hieron. n. sp.

Paranephelius herbaceus, acaulis; foliis rosulatis, ovato-rhombeis vel ovato-lanceolatis, apice acutiusculis vel obtusiusculis, basi cuneata integra excepta grosse dentatis (dentibus mucronatis, c. 1—2 mm altis, 2—7 mm distantibus), in petiolum vix 1 cm longum sensim angustatis et transeuntibus, subtus niveo-tomentosis, supra obscure luteo-viridibus parce villis conspersis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus 5—8), inter nervos laterales parce reticulato-venosis venulosisque (venis venisque subtus tomento indutis vix conspicuis, supra vix prominulis et in foliis vetustioribus in sulculis parum immersis indeque foliis vetustioribus subbullatis); laminis maximis c. 6 cm longis, 3 cm infra medium latis; capitulis solitiariis vel binis inter rosulam foliorum sessilibus; involucri campanulati squamis c. 30, c. 3—4-seriatis; omnibus acutis, herbaceis, dorso arachnoideis; interioribus linearibus, c. 15 mm longis, $1^1/_4$—2 mm latis; exterioribus sensim decrescentibus, latioribus, usque ad 3 mm latis; floribus ligulatis femineis radii numerosis (in capitulo examinato 35); corollis c. $4^3/_4$ cm longis; tubulo c. 13 mm longo, parce glanduloso-villoso; ligula c. $3^1/_2$ cm longa, lineari-lanceolata, dorso

parce glanduloso-villosa, 4-nervia, apice truncato tridenticulata; stylo c. $2^1/_4$ cm longo, ramis c. 5 mm longis inclusis; floribus hermaphroditis tubulosis disci numerosis; corollis usque ad 2 cm longis; tubulo glabro c. $1^1/_2$ cm longo; limbo villis paucis eglandulosis consperso, c. $^1/_2$ cm longo, laciniis $3-3^1/_2$ mm longis lineari-lanceolatis acutis inclusis; stylis $2^1/_4$ cm longis, ramis c. $4^1/_2$ mm longis inclusis; antheris vix 3 mm longis; pappi setis c. 65, rufis, c. 15 mm longis; achaeniis valde immaturis c. 2 mm longis, glabris vel basi pilis paucis conspersis.

Species *L. ovato* (Asa Gray) J. Ball et *L. bullato* (Asa Gray) Hieron. (seq. Benth.) proxime affinis, differt dentibus laminarum foliorum manifeste mucronatis, involucri squamis omnibus acutis, corollis florum longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 716, m. Majo 1879).

97. **L. caulescens** Hieron. n. sp.

Chrysactinium suffruticulosum, caespitosum; caulibus basi decumbentibus, superne ascendentibus, ramosis (usque ad 30 cm longis, scapis exclusis), juventute niveo-denique cano-tomentosis, subteretibus, striato-sulcatis; foliis oppositis infra scapum saepe valde approximatis, rosulatis (internodiis ceterum in partibus elongatis caulium ramorumque usque ad $1^1/_2$ cm longis), oblongo-cuneatis, apice obtusiusculis, in partem inferiorem angustam vel petiolum alatum angustatis, vaginatis (vaginis semiamplexicaulibus, invicem connatis), margine subintegris vel repandis vel interdum lobulatis, subcoriaceis, subtus dense et appresse niveo-tomentosis, supra juventute arachnoideo-tomentosis, denique glabratis, subtriplinerviis (nervis lateralibus 2 supra basin partis superioris laminae nascentibus ceteris parum conspicuis crassioribus, nervis omnibus immersis); foliis maximis in specimine 5 cm longis (parte superiore oblonga vel lamina c. 3 cm longa, usque ad 1 cm lata; parte inferiore cuneata vel petiolo alato c. 2 cm longo); scapis 20—25 cm longis, ex axillis foliorum supremorum nascentibus, teretibus, dense arachnoideo-tomentosis et ad apicem versus parce villosulis; capitulis apice scaporum solitariis; involucri late campanulati squamis c. 60; interioribus linearibus, acutis, c. 12 mm longis, $^3/_4$—1 mm latis, mediana virescenti-stramineis, uninerviis, margine anguste albido-hyalis et arachnoideo-ciliatis, ceterum glabris; ceteris sensim decrescentibus et latioribus; mediis uninerviis, ad apicem versus saepe purpurascentibus, c. $1^1/_4$ mm latis; exterioribus trinerviis, usque ad $1^3/_4$ mm latis, vix marginatis, dorso parce arachnoideis; floribus femineis radii numerosis (c. 35 in capitulo examinato); corollis flavis c. 2 cm longis; tubulo apice parce villosulo, c. $^1/_2$ cm longo; ligula 4-nervia, basi parce villosula, c. $1^3/_4$ mm lata, apice obtuso 3-denticulata, c. $1^1/_2$ cm longa; stylis evolutis c. 8 mm longis, ramis $2^1/_2$ mm longis inclusis; floribus disci numerosis, corollis flavis c. 8 mm longis, tubulo ad apicem versus villosulo, c. 4 mm longo; limbo anguste campanulato, c. 4 mm longo, profunde 5-fido; laciniis c. 2 mm longis, oblongis, vix $^1/_2$ mm latis, obtusiusculis, submucronulatis, nervoso-marginatis, medio enerviis,

dorso parce glandulosis; stylis (an satis evolutis?) $8^1/_2$ mm longis, ramis c. $^3/_4$ mm longis inclusis; antheris c. $2^1/_2$ mm longis; pappi setis c. 45, niveo-albidis, usque ad 6 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis immaturis c. $1^3/_4$ mm longis, sericeo-pilosis.

Species *L. hieraciodi* (Kunth) DC., *L. acauli* (Kunth) DC. et *L. longiradiato* Hieron. affinis, differt ab omnibus statura suffruticulosa, foliis subcoriaceis non dentatis et involucro, a *L. hieracioide* ceterum differt foliis supra non villosis.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 727, m. Junio 1879).

98. **L. rosulatum** Hieron. n. sp.

Chrysactinium herbaceum, perenne, caespitosum; rhizomatibus breviter repentibus, ramosis; foliis rosulatis, sessilibus, e basi late cuneata ovato-oblongis, obtusiusculis, mucronulatis, integris vel obsolete et parce mucronato-denticulatis (denticulis parum perspicuis, minutis, tomento immersis), subchartaceis, subtus adpresse niveo-tomentosis, supra juventute arachnoideis, mox glabratis, viridibus, subtriplinerviis (nervis lateralibus 2 e basi partis superioris ovato-oblongae nascentibus supra parum, subtus non perspicuis); foliis maximis in speciminibus c. 3 cm longis, 7—8 mm; scapis teretibus, dense arachnoideo-tomentosis, usque ad 35 cm longis; capitulis solitariis; involucri late campanulati squamis c. 65; interioribus c. $10^1/_2$ mm longis, c. 1 mm latis, acutis, spinuloso-mucronatis, mucrone fuscescente excepto pallide viridibus, rarius ad apicem versus purpurascentibus, scariosis, trinerviis, dorso parce arachnoideis, margine ciliatis; ceteris sensim decrescentibus et parum latioribus, mediis ad apicem versus saepe purpurascentibus, obscurius viridibus, ceterum interioribus similibus; extimis 2—3 mm longis, triangulari-ovatis, c. $1^1/_4$ mm latis; floribus femineis radii c. 40; corollis aureis c. $16^1/_2$ mm longis; tubulo subsetuloso-villoso, $2^1/_2$ mm longo; ligula c. 14 mm longa, c. 1 mm lata, 4-nervia, basi dorso parce setuloso-villosa, apice truncato tridenticulata; stylo c. $6^1/_2$ mm longo, ramis 1 mm longis inclusis; floribus hermaphroditis disci aureis numerosis; corollis c. 6 mm longis; tubulo ubique subsetuloso-villoso, c. 3 mm longo; limbo basi subsetuloso-villoso, c. 3 mm longo, profunde 5-fido; laciniis fere $1^1/_2$ mm longis, lanceolatis, submucronulatis, acutiusculis; stylo c. 8 mm longo, ramis $^1/_2$ mm longis inclusis; antheris c. 2 mm longis; pappi setis c. 45, niveo-albidis, c. $3^1/_2$ mm longis, apice non incrassatis; achaeniis valde immaturis brunneis, sericeo-pilosis, c. 1 cm longis.

Species *L. caulescenti* Hieron. proxime affinis, differt rhizomatibus repentibus, foliis omnibus rosulatis, et involucri indole (involucri squamis interioribus trinerviis nec uninerviis etc.), corollis brevioribus, tubulis subsetuloso-villosulis etc.; a *L. acaule* (Kunth) DC. differt foliis chartaceis non manifeste denticulatis et involucri squamis angustioribus etc., a *L. hieracioide* (Kunth) DC. differt foliis supra mox glabratis nec villosulis et involucri squamis angustioribus, a *L. longiradiato* Hieron. differt foliis non manifeste

denticulatis, involucris brevioribus, squamis 3-nerviis, corollis femineis radii brevioribus, achaeniis sericeo-pilosis etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 722, m. Febr. 1879).

99. L. **pseudosalviifolium** Hieron. n. sp.

Andromachia fruticosa; ramis subteretibus, obsolete sub-12-striato-sulcatis, albido-arachnoideo-sericeis (in specimine ramo usque c. $2^1/_2$ mm crasso); foliis oppositis (internodiis usque ad $4^1/_2$ cm longis); laminis e parte cuneata basali (vel petiolo alato) c. $1^1/_2$—2 cm longa basi c. 2 mm lata infra laminam superiorem usque ad 1 cm lata oblongo-triangulari-ovatis, acutis, margine minute et irregulariter dentato-crenulatis (dentibus vix $^1/_2$ mm altis, $^1/_2$—1 mm distantibus), chartaceis, pulcherrime bullato-rugosis, supra obscure viridibus, parce puberulis, subtus dense cano-arachnoideo-tomentosis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte c. 8—9 subtus prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque subtus parum prominulis, supra inter areolas bullatas vix conspicuis); laminis maximis in specimine parte inferiore cuneato incluso c. 11 cm longis, $3^1/_2$—$3^3/_4$ cm latis; inflorescentiis late corymbosis, ramosis, polycephalis; capitulis in ramulis ultimis 1—3 petiolatis (petiolis tenuibus, c. $^1/_2$ mm crassis, $^1/_2$—1 cm longis, ut pedunculi seu rami inflorescentiarum partialium cano-arachnoideis); involucri campanulati squamis c. 30 sub-5-seriatis; interioribus $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm longis, c. $^3/_4$ mm latis, lanceolatis, acutis, scariosis, uninerviis, virescentibus, margine longe sublaciniato-ciliatis, dorso glandulosis et parce arachnoideis; exterioribus sensim decrescentibus, similibus; extimis triangulari-ovatis; floribus c. 20—25, radii 3—5 inclusis; corollis florum femineorum radii c. $6^1/_4$ mm longis; tubulo glandulis sessilibus consperso, c. $2^1/_2$ mm longo; ligula dorso glandulis conspersa, apice truncato 3—4-dentata, 4—5-nervia, c. $3^3/_4$ mm longa, c. 1 mm lata; stylis vix satis evolutis ligulas aequantibus; ramis $2^1/_4$ mm longis; corollis florum hermaphroditarum disci c. 5 mm longis, glandulis sessilibus conspersis; tubulo in limbum vix ampliatum transeunte; laciniis elongato-triangularibus, acutis, c. $1^1/_2$ mm longis; styli non satis evoluti ramis c. $^3/_4$ mm longis; antheris c. $2^1/_2$ mm longis; pappi setis c. 36—40, lutescenti-albidis; interioribus c. 18—20 usque ad $4^1/_2$ cm longis; exterioribus 18—20 vix $^3/_4$ mm longis; achaeniis valde immaturis c. $1^1/_4$ mm longis, brunneis, glandulis sessilibus conspersis.

Species *L. salviifolio* Hieron. proxime affinis, differt foliis minoribus angustioribus subtus densius arachnoideo-tomentosis, ramis et pedunculis tenuioribus arachnoideo-tomentosis, involucris brevioribus, squamis brevius acutis longius ciliatis, corollis pappi setis achaeniis longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 753, m. Majo 1879).

100. L. **floribundum** (Willd.) Schultz-Bip. in Linnaea XX (1847), p. 522.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 599, 27. m. Aug. 1878).

101. L. **solidagineum** (Kunth) Less. in Linnaea VI (1831), p. 700.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 596, 10. m. Aug. 1878; n. 693, 10. Aug. 1878).

102. L. **hastifolium** Poepp. et Endlicher Nov. Gen. ac Spec. III, p. 43.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 625, 10. m. Aug. 1878).

103. L. **sagittatum** Schultz-Bip. in Flora XXXVI (1853), p. 37.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 658, m. Aprili 1879).

104. L. **pallatangense** Hieron. in Englers botan. Jahrbüch. XXIX 1900) p. 60.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 679, 23. m. Aug. 1878).

105. L. **lyratum** As. Gray in Proceed. Amer. Acad. V (1861) p. 115 ex descriptione et icone squamisque involucri a cl. B. L. Robinson ex herb. Gray, nunc Harvard Universitatis (Cambridge, Mass.) missis.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 715, m. Junio 1879).

106. L. **Szyszylowiczii** Hieron n. sp.

Munnozia herbacea, perennis; caulibus ascendentibus, subteretibus, arachnoideis, denique inferne subglabratis; scapis superne ceterum villis apice glanduliferis plus minusve dense obtectis viscosisque; foliis radicalibus deficientibus; caulinis oppositis vel superne alternis rosulatis (internodiis longitudine variis; inferioribus usque ad 5 cm longis, superne decrescentibus, infra scapum brevissimis, sessilibus, semiamplexicaulibus, ambitu obovato-oblongis, obtusis, vel breviter acutiusculis, mucronulatis, pinnatifidis lobis utrinque 3—5 cum terminali maximo sensim inferne decrescentibus, obtusis, repando-mucronato-denticulatis; denticulis vel mucronibus c. $^1/_4$ mm longis, 3—5 mm distantibus), membranaceis, supra parce arachnoideis et villis articulatis conspersis, subtus dense et adpresse albido-arachnoideo-tomentosis, pinninerviis (nervis lateralibus subtus parcius arachnoideis, optime perspicuis, supra parum prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (subtus venis partim perspicuis partim lana indutis venulisque lana indutis, supra nec venis nec venulis perspicuis); foliis maximis c. 16 cm longis, 7 cm supra medium latis; scapis (vel internodiis elongatis infra inflorescentias usque ad $^1/_2$ m altis; inflorescentiis oligocephalis 3—5 corymbulosis; capitulis pedunculatis pedunculis $1^1/_2$—5 cm longis, arachnoideis et dense villis glanduliferis conspersis), multifloris: involucri late campanulati squamis c. 50 valde elongato-triangularibus, longe acutis, herbaceis, 5—7-nerviis, margine anguste albido-hyalinis et denticulato-ciliatis, dorso praesertim superne villis glanduliferis conspersis; interioribus usque ad 16 mm longis, $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm latis; exterioribus sensim decrescentibus; extimis vix 4 mm longis, receptaculo c. 4 mm diam., alveolis marginatis; floribus femineis ligulatis radii c. 20; corollis c. 28 mm longis: tubulo villoso c. $10^1/_2$ mm longo; ligula $17^1/_2$ mm longa, basi dorsi villosa, 4-nervia apice truncato tridentata; styli ramis exsertis c. 3 mm longis; floribus hermaphroditis numerosis (in capitulo examinato 15);

corollis c. 12 mm longis; tubulo glabro, c. 3 mm longo, in limbum c. 9 mm longum transeunte; laciniis c. 2 mm longis; styli ramis exsertis c. 4 mm longis; antheris $2^3/_4$ mm longis; pappi setis interioribus c. 30—35, usque ad 8 mm longis, lutescentibus; exterioribus c. 10—15 paleaceis, lacerato-ciliatis, vix 1 mm longis; achaeniis valde immaturis c. $2^1/_2$ mm longis, brunneis, sericeis.

Species *L. pinnatipartito* Hieron. vix proxime affinis, differt foliorum lobis terminalibus ceteris majoribus, lobis omnibus obtusis non argute denticulatis, scapis elongatis, capitulis majoribus, involucri squamis corollis florum longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 718, m. Majo 1879).

107. **Erechthites prenanthoides** Greenman et Hieron. in Englers bot. Jahrb. XXIX (1900), p. 63, n. 203.

Peruvia: crescit prope Tambillo (Jelski n. 664 et 682, m. Aug. 1878).

108. **Gynoxis calyculisolvens** Hieron. n. sp.

Frutex vel arbor (?); ramis ramulisque floriferis juventute compresso-quadrangulis, tomento fulvescenti-albido farinoso appresso et pilis nigricantibus sparsis obtectis, denique subteretibus, statu sicco striato-sulcatis, peridermate cinereo obtectis, glabratis; foliis oppositis (internodiis usque ad 5 cm longis), petiolatis (petiolis 1—$1^1/_2$ cm longis, farinoso-tomentosis, supra canaliculatis, subtus subcarinatis); laminis e basi leviter cordata vel rotundata ellipticis vel ovato-oblongis, obtusis, obsolete mucronatis, supra obscure lutescenti-viridibus, juventute parce tomentosulis, mox nervo mediano excepto glabratis, nitentibus, subtus flavescenti-albidis appresse farinoso-tomentosis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte c. 6—7, subtus prominentibus, supra parum prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque parum prominulis); laminis maximis in specimine $5^1/_2$ cm longis, $2^3/_4$ cm latis; inflorescentiis apice ramulorum corymbosis; partialibus lateralibus ex axillis foliorum supremorum nascentibus pedunculatis (pedunculis compresso-quadrangulis subfarinoso-tomentosis, usque ad 3 cm longis); capitulis in ramulis ultimis saepe ternis, breviter pedunculatis (pedunculis 2—4 mm longis cicatricibus bracteolarum obtectis); bracteolis c. 4—6 subulato-vermiformibus, calyculum efformantibus, ubique tomentosulis, ante anthesin jam deciduis, sed apice conglutinatis saepe apice involucri squamis affixis stellam singularem efformantibus, c. 3—$3^1/_2$ mm longis, c. $^1/_3$ mm crassis; involucri anguste campanulati squamis 8; exterioribus oblongis, acutiusculis, c. 8 mm longis, c. $2^1/_2$ mm latis, herbaceis, dorso ubique dense subferrugineo-cinereo-tomentosis; interioribus aequilongis, usque fere ad 3 mm latis, secus nervum medianum herbaceis et dorso subferrugineo-cinereo-tomentosis, marginatis, margine scarioso lutescenti-hyalino usque 1 mm lato ciliato ceterum glabro; floribus femineis ligulatis radii 5; corollis

glabris, c. 1 cm longis; tubulo $3^1/_2$ mm longo; ligula $6^1/_2$ mm longa, $2^3/_4$ mm lata, elliptica, apice truncato tridenticulata, 4-nervia; stylis c. 7 mm longis, ramis 2 mm longis inclusis; floribus hermaphroditis tubulosis disci 10—11, glabris, c. 7 mm longis, tubulo c. 2 mm longo paulo in limbum c. 5 mm longum (laciniis 2 mm longis inclusis) ampliato; stylis c. 9 mm longis, ramis c. $2^1/_4$ mm longis inclusis; pappi setis c. 70—75, lutescenti-albidis, c. 7 mm longis, apice paulo incrassatis; achaeniis valde immaturis glabris, $1^3/_4$—2 mm longis.

Species *G. Stübelii* Hieron. et *G. fuliginosae* (Kunth) Cass. affinis, differt a priore foliis angustioribus, capitulis minus crassis solum 15—16 flores nec 20—21 continentibus, calyculi bracteolis apice conglutinatis involucri squamis affixis; a posteriore ramulis sulcato-striatis, foliis plerumque minoribus, nervis lateralibus crassioribus pluribus supra melius perspicuis, tomento pedunculorum et involucri bractearum non fuliginoso, calyculi bracteolis apice conglutinatis et involucri squamis affixis, pedunculis capitulorum et inflorescentiarum partialium valde compressis etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 611 et n. 780, m. Jun. 1879).

109. **G. Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Frutex vel arbor (?); ramulis juventute sexangulis, dense ferrugineo-tomentosis, senectute subteretibus peridermate brunneo rimoso-striato obtectis; foliis oppositis (internodiis in specimine 1—$4^1/_2$ cm longis), petiolatis (petiolis crassis, $^1/_2$—1 cm longis, quadrangulis, supra canaliculatis, dense ferrugineo-tomentosis); laminis elliptico-oblongis vel obovato-oblongis, basi rotundatis vel leviter cordatis, apice obtusis breviter mucronatis, margine parce mucronato-denticulatis (denticulis vel mucronibus utrinque 3—4, vix $^1/_4$ mm altis, c. 1—$1^1/_2$ cm distantibus, saepius subevanescentibus), subcoriaceis, supra juventute parce tomentosulis, mox margine anguste tomentosulo et nervos mediano excepto glabratis, subtus dense ferrugineo-cinereo-tomentosis (tomento appresso subfarinoso); laminis maximis in speciminibus c. 7 cm longis, $3^1/_2$ cm latis; inflorescentiis corymbosis, ramosis, polycephalis; lateralibus partialibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus, longe pedunculatis (pedunculis compresso-quadrangulis, dense ferrugineo-tomentosis, c. usque ad 4 cm longis); superioribus lateralibus partialibus ex axillis bracteolarum linearium acutarum c. 5—6 mm longarum subtus pubescentium nascentibus; ramulis ultimis apice tricephalis; capitulis pedunculatis (pedunculis c. 3—6 mm longis, compressis, dense ferrugineo-tomentosis, ex axillis bracteolarum linearium c. 3 mm longarum dorso puberularum nascentibus bracteolas similes c. 4—5 infra capitulum caliculum efformantes gerentibus); involucri anguste campanulati squamis 5—7; exterioribus 2—3 oblongo-ellipticis, acutis, c. $5^1/_2$ mm longis, 2 mm latis, herbaceis, emarginatis dorso puberulis; interioribus ellipticis, c. 5 mm longis, c. $2^3/_4$ mm latis, secus nervum medianum puberulis,

apice penicillatis, marginatis, margine lato lutescenti-hyalino ciliato ceterum glabro; receptaculo $1\frac{1}{2}$ mm diametiente; floribus 10—12; femineis ligulatis radii plerumque 5; corollis glabris, statu sicco aureis, c. $11\frac{1}{2}$ mm longis; tubulo $3\frac{1}{2}$ mm longo; ligula 8 mm longa, oblonga, $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}$ mm lata, apice truncato tridentata, 4-nervia; stylo 7 mm longo, ramis $1\frac{1}{2}$ mm longis inclusis; floribus disci tubulosis hermaphroditis 5—7; corollis glabris, 8 mm longis; tubulo c. 3 mm longo; limbo sensim ampliato, 5 mm longo, laciniis c. 1 mm longis inclusis; styli exserti ramis c. 2 mm longis; pappi setis c. 65—70, lutescenti-albidis, usque ad c. 7 mm longis, apice parum incrassatis; achaeniis valde immaturis 2—$2\frac{1}{4}$ mm longis, glabris.

Species fortasse *G. pulchellae* (Kunth) Cass. et Less. certe *G. fuliginosae* (Kunth) Cass. aliisque affinis, ab omnibus facile distiguitur involucris brevioribus solum 5—7 nunquam 8 squamas gerentibus.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 607, m. Majo 1879 et n. 754, m. Aprili 1879).

110. **G. cutervensis** Hieron. n. sp.

Frutex vel arbor (?); ramulis quadrangulis, juventute dense subfarinoso-lutescenti-albido-tomentosis, denique glabratis peridermate brunneo obtectis; foliis oppositis (internodiis in specimine $\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ cm longis), petiolatis (petiolis subquadrangulis, supra canaliculatis, lutescenti-tomentosis, c. $1\frac{1}{2}$ cm longis); laminis cordato-ovatis, apice breviter acuminatis, mucronatis, margine superne minute mucronato-denticulatis (mucronibus vix $\frac{1}{6}$ mm longis, nigris, glabris, 4—5 mm distantibus), supra nervo mediano tomentosulo excepto glabris (an juventute parce tomentosulis?) opacis, subtus dense lutescenti-albido-tomentosis, charthaceis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte 8—10, subtus prominentibus, supra tenuibus prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque subtus tomento indutis parum perspicuis, supra optime perspicuis prominulis); laminis foliorum duorum, quae solum presto sunt, $3\frac{1}{2}$ cm, $2\frac{1}{4}$ cm latis; inflorescentiis dense corymbosis; partialibus lateralibus inferioribus ex axillis foliorum supremorum nascentibus eaque aequantibus (pedunculis dense tomentosis, usque ad $2\frac{1}{2}$ cm longis): inflorescentiis partialibus superioribus ex axillis bractearum linearium usque ad 1 cm longarum nascentibus; capitulis pedunculatis (pedunculis $\frac{1}{2}$—1 cm longis, dense lutescenti-tomentosis ex axillis bracteolarum vix 5 mm longarum dorso pubescentium nascentibus, infra capitulum bracteolas similes 4—5 calyculum efformantes gerentibus); involucri campanulati squamis 8; exterioribus 3 oblongis, acutis, c. $5\frac{1}{2}$ mm longis, $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ mm latis, herbaceis, dorso ubique pubescentibus; interioribus aequilongis, c. $2\frac{1}{2}$ mm latis, ellipticis, obtusis, apice penicillatis. secus lineam medianum herbaceis, dorso parce pubescentibus, margine scariosis rufescentibus, ad apicem versus minute ciliatis, ceterum glabris; receptaculo c. 2 mm diametiente: floribus femineis radii 2—3 (an interdum omnino deficientibus?);

corollis c. 9 mm longis, glabris; tubulo c. 3 mm longo: ligula 6 mm longa, 1 1/2 mm lata, oblonga, apice profunde tridenticulata, 4-nervia; stylo c. 6 1/2 mm longo, ramis c. 1 1/4 mm longis inclusis; floribus hermaphroditis tubulosis disci 15; corollis c. 6 1/2 mm longis; tubulo 2 mm longo; limbo infundibuliformi ampliato, c. 4 1/2 mm longo, laciniis 1 1/2 mm longis inclusis; stylo c. 8 1/2 mm longo, ramis 1 1/2 mm longis inclusis; pappi setis c. 50—60 (facile deciduis), c. 5 mm longis, lutescenti-albidis; achaeniis immaturis brunneis, c. 3 mm longis, glabris.

Species *G. Szyszylowiczii* Hieron. affinis differt foliis brevioribus involucri squamis semper 8, floribus femineis ligulatis paucis, ligulis angustioribus etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 632, m. Majo 1879).

111. **G. Jelskii** Hieron. n. sp.

Arbor (?) ramis crassiusculis, compresso-quadrangulis, praesertim infra nodos fere alatis, plus minusve manifeste striato-sulcatis, fulvescenti-tomentosulis, denique tomento deciduo subglabratis; foliis oppositis (internodiis in speciminibus usque ad 6 1/2 cm longis), petiolatis (petiolis 1—2 1/4 cm longis, crassiusculis, tomentosulis, supra canaliculatis, subtus statu sicco obsolete sulcato-striatis); laminis oblongis, ovato-oblongis vel obovato-oblongis, apice obtusiusculis, mucronulatis, basi breviter cuneatis vel subrotundatis, integerrimis, supra obscure luteo-viridibus glaberrimis nitentibus, subtus adpresse et dense fulvescenti-tomentosis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte c. 9—12, subtus prominentibus, supra prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis-venulosisque (venis venulisque utrinque parum prominulis); laminis maximis c. 9 cm longis, 3—3 1/2 cm latis; inflorescentiis apice ramorum ramulorumque corymbosis, polycephalis, ramosis; capitulis longiuscule pedunculatis (pedunculis c. 1/2 mm crassis, parce pubescentibus, c. 10—17 mm longis, ex axillis bracteolarum linearium 5—6 mm longarum dorso pubescentium nascentibus, ad apicem versus 4—5-bracteolatis (bracteolis similibus supremis quasi calyculum efformantibus); involucri campanulati squamis 8 (raro 9), fuscescentibus, c. 6 mm longis, apice penicellatis; exterioribus oblongis, c. 1 3/4 mm latis, acutiusculis, herbaceis, emarginatis, dorso puberulis; interioribus ellipticis, latioribus, 2 3/4 mm latis, marginatis, secus lineam medianam herbaceis et ad apicem versus dorso puberulis, margine usque ad 1 mm lato scariosis et glabris; receptaculo c. 2 1/2 mm diametiente; floribus femineis ligulatis radii 7—8; corollis glabris, c. 13 mm longis; tubulo c. 5 mm longo; ligula 8 mm longa 3 mm lata, oblonga, apice truncato tridenticulata, 4-nervia; stylo evoluto c. 9 mm longo, ramis 1 1/2 mm longis inclusis; floribus disci hermaphroditis tubulosis 16, c. 8 1/2 mm longis, glabris, tubulo c. 3 mm longo, limbo paulo ampliato 5 1/2 mm longo, laciniis elongato-triangularibus c. 2 mm longis inclusis; stylo evoluto c. 11 1/2 mm longo, ramis 2 mm longis

inclusis: pappi setis c. 55—60, lutescenti-albidis, $6\frac{1}{2}$ mm longis: achaeniis immaturis glabris, c. $3\frac{1}{2}$ mm longis.

Species proxime affinis *G. Hallii* Hieron., differt ramis ramulisque argutius quadrangulis compressis, foliorum laminis raro ovato-oblongis, capitulis longius pedunculatis, pedunculis tenuioribus, involucri squamis paulo brevioribus dorso puberulis nec tomentosulis, floribus pluribus, corollis longioribus etc.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 678, m. Majo 1879).

112. **Senecio laciniatus** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. IV, 137 (175).

Peruvia: loco non indicato (J. n. 725).

113. **S. recurvatus** Kunth im Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. IV. p. 144 (184); ex specimine authentico. Frutex c. 70 cm altus erectus nec nisi casu procumbens; caulibus apice vel a basi repetito subdichotome ramosis, foliis integris vel ad apicem versus unidentatis; inferioribus patentibus saepe recurvis; maximis 4 cm longis, 4 mm infra apicem latis.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 706, m. Febr. et m. Aprili 1879).

114. **S. Szyszylowiczii** Hieron. n. sp.

Frutex (an scandens?), ramulis juventute hexagonis arachnoideis, denique teretibus, peridermate ochraceo-cinereo obtectis, glabratis; foliis alternis (internodiis basi ramulorum brevibus saepe 2—3 mm longis, superne sensim elongatis usque ad 8 cm longis), petiolatis (petiolis tenuibus, c. 1 mm crassis, arachnoideis, supra canaliculatis, subtus subteretibus, $\frac{1}{2}$—2 cm longis); laminis e basi cordata oblongis, apice obtusiusculis, mucronatis, margine subintegris vel repandis, superne denticulis vel mucronibus vix $\frac{1}{4}$ mm longis saepe 7—9 mm distantibus ornatis, supra parce arachnoideis, denique subglabratis, subtus dense et appresse lutescenti-albido-tomentosis, subchartaceis, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte 5—7 supra immersis parum perspicuis subtus prominentibus), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque vix perspicuis); laminis maximis c. 7 cm longis, 4 cm latis; inflorescentiis paniculatis; partialibus lateralibus ex axillis foliorum supremorum nascentibus folio fulcrante (prophyllo) brevioribus vel id longitudine aequantibus; capitulis apice ramulorum ultimorum saepe 3—5 pedunculatis (pedunculis vix ultra 3 mm longis, dense lutescenti-albido-tomentosis, ex axillis bracteolarum linearium c. $2\frac{1}{2}$ mm longarum acutarum pubescentium nascentibus); involucro campanulato bracteolis 2—3 linearibus squamis similibus caliculato; squamis 8; exterioribus oblongis, acutis, c. 4 mm longis, $1\frac{1}{4}$ mm latis, herbaceis, dorso ubique lutescenti-albido-tomentosulis, margine breviter ciliatis et apice penicillatis; interioribus latioribus, ellipticis, acutiusculis usque ad 2 mm latis, 4 mm longis, late hyalino-marginatis, dorso secus

lineam medianam herbaceis, tomentosulis, ceterum similibus exterioribus; receptaculo convexo, c. $1\frac{1}{2}$ mm diametiente; alveolis marginatis, margine denticulato; floribus femineis radii ligulatis c. 4—5; corollis glabris, c. 5 mm longis; tubulo 2 mm longo; ligula 3 mm longa, fere usque ad basin trifida, raro bifida: laciniis linearibus, acutis, 3-nerviis; styli ligulam subaequantis ramis rotundato-subtruncatis, c. 1 mm longis; floribus disci 11; corollis glabris, 5 mm longis; tubulo 2 mm longo; limbo 3 mm longo, laciniis 2 mm longis acutis trinerviis (nervis 2 marginalibus 1 mediano) inclusis; styli exserti ramis rotundato-truncatis; c. $1\frac{1}{4}$ mm longis; antheris $1\frac{3}{4}$ mm longis; pappi setis c. 85—95, lutescenti-albidis, c. $4\frac{1}{2}$ mm longis; achaeniis immaturis glabris, 10-costatis, c. $1\frac{1}{2}$ mm longis.

Species insignis corollis florum femineorum ligulam brevem profunde 3-vel raro 2-fidam gerentibus, habitu speciebus certis generis *Gynoxydis* subsimilis, tomentum aequale et ut illae involucri squamis 8 praedita, sed foliis alternis stylique ramis subtruncatis aberrans.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 798, m. Junio 1879); prope Cutervo (J. n. 608, m. Majo 1879, specimen floribus non satis evolutis).

115. **S. Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex scandens; ramis subteretibus, crebre sulcato-striatis, juventute parce pubescentibus, mox glabratis et peridermate nigrescenti-fusco obtectis; foliis alternis (internodiis in speciminibus usque ad $2\frac{1}{2}$ cm longis), petiolatis (petiolis $1—1\frac{1}{2}$ cm longis, compressis, supra canaliculatis, glabris); laminis lanceolatis, integris, basi cuneatis, apice breviter acuminatis (raro obtusiusculis), chartaceis, utrinque glabris, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte 7—8, utrinque parum prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque parum prominulis); laminis maximis in speciminibus c. $8\frac{1}{2}$ cm longis, $2\frac{1}{2}$—3 cm latis; inflorescentiis c. 30—35 cm longis, paniculatis, dense ramosis, polycephalis; partialibus usque ad 20 cm longis, ex axillis foliorum supremorum nascentibus, paniculatis, pedunculatis (pedunculis vix ultra 4 cm longis), ramulosis, apice saepe capitula 3—7 ad corymbulum coacervata gerentibus; capitulis heterogamis vel abortu homogamis discoideis pedunculatis (pedunculis $\frac{1}{2}$—1 cm longis, ut ramuli inflorescentiae pubescentibus), calyculatis (bracteolis 2—3, ovatis usque ad 2 mm longis, pubescentibus); involucri campanulati squamis 8, c. 5 mm longis, $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ mm latis, acutis vel breviter acuminatis, secus lineam medianam herbaceis viridibus, plus minusve hyalino-marginatis, margine ad apicem versus obsolete denticulatis, apice ipso penicillatis, dorso parce glanduloso-puberulis; receptaculo c. $1\frac{1}{2}$ mm diametiente, cicatricibus vel foveolis marginatis margine denticulato; floribus femineis radii ligulatis c. 1—4, interdum omnino deficientibus; corollis glabris, c. 6 mm longis; tubulo c. $3\frac{3}{4}$ mm longo basi incrassato; ligula $2\frac{1}{4}$ mm longa, ovata, apice truncato 3-den-

ticulata (denticulis dorso papillosis), 4-nervia, denticulo minuto vel labio interiore rudimentario oppositis; floribus radii hermaphroditis c. 18—20; corollis tubulosis, c. 7 mm longis, glabris; tubulo basi incrassato c. $3^1/_4$ mm longo; limbo $3^3/_4$ mm longo, laciniis $1^1/_2$ mm longis trinerviis apice papilloso-mucronatis inclusis; antheris c. 2 mm longis, basi caudatis; pappi setis c. 45—50, albidis, c. 5 mm longis, apice non incrassatis; achaeniis valde immaturis, glabris, c. $1^1/_2$ mm longis.

Species *S. breviligulato* Hieron. proxime affinis et capitulis similis, differt foliis angustioribus, ligulis florum femineorum paullo longioribus, laciniis corollarum florum hermaphroditorum trinerviis (nervo mediano et 2 marginalibus ornatis) nec binerviis (nervo mediano deficiente) ut in illa; a *S. disciforme* Hieron. differt foliis angustioribus glabratis, corollis florum femineorum ligulatis, corollis florum hermaphroditorum brevioribus, laciniis trinerviis etc.

Peruvia: crescit prope Tambillo (J. n. 769, anno 1878).

116. **S. Löseneri** Hieron. n. sp.

Frutex scandens (?); ramulis angulatis, striatis, subglanduloso-hirtovillosulis; foliis alternis (internodiis usque ad 4 cm longis), petiolatis (petiolis 1—$2^1/_2$ cm longis, subglanduloso-villosulis, compressis); laminis cordato-ovatis vel (superioribus) sublanceolatis, acuminatis, mucronulatis, basi et imo apice integris exceptis margine crebre dentatis (dentibus $^1/_2$—1 mm altis, triangularibus, mucronatis, 1—$2^1/_2$ mm distantibus), membranaceis, supra luteo-viridibus breviter subglanduloso-villosulis, subtus dense subarachnoideo-tomentosis (tomento lutescenti-albido), pinnnerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte c. 10—15, supra purum perspicuis, subtus prominentibus, statu sicco brunneis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque utrinque immersis, parum perspicuis); laminis maximis c. 10 cm longis, 5 cm infra medium latis; inflorescentiis laxe paniculatis, divaricato-ramosis; partialibus lateralibus folio fulcrante (prophyllo) longioribus: capitulis homogamis, in ramulis ultimis saepe ternis, rarius solitariis vel quinis, pedunculatis (pedunculis pubescentibus, c. $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longis, apice infra capitulum bracteolatis; bracteolis c. 8—10 linearibus acutis usque ad 3 mm longis puberulis calyculum formantibus); involucri late campanulati squamis 19—21, herbaceis, plus minusve marginatis, c. 5 mm longis, 1—$1^1/_4$ mm latis, ad apicem versus ciliatis et ipso apice penicillatis, dorso parce pubescentibus; floribus omnibus hermaphroditis tubulosis c. 60—70; receptaculi c. 3 mm diametientis foveolis marginatis margine denticulato; corollis c. $5^1/_2$ mm longis; tubulo superne parce villoso, c. $2^1/_2$ mm longo; limbo inferne parce villoso, 3 mm longo, laciniis triangularibus acuminatis cuculatis mucronatis trinerviis vix 1 mm longis inclusis; stylis 6 mm longis, ramis $1^1/_4$ mm longis apice truncatis penicillatis inclusis; antheris c. 2 mm longis, basi caudatis; pappi setis c.

100, albidis, apice non incrassatis, c. 5 mm longis; achaeniis valde immaturis 1 mm longis, glabris.

Species *S. pindilicensi* Hieron. affinis, differt foliis omnibus petiolatis, capitulis minoribus, involucri squamis pluribus; a *S. mochensi* Hieron. differt foliis latioribus cordato-ovatis, involucri squamis pluribus etc.

Peruvia: crescit inter Chota y Cutervo (J. n. 801, m. Junio 1879).

117. **Onoseris Stübelii** Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXI. (1896), p. 366.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 720, m. Majo 1879).

118. **O. Warszewiczii** Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XIX. (1894), p. 70, n. 93.

Peruvia: crescit prope Callacate (J. n. 721, m. Majo 1879).

119. **Barnadesia Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex vel arbor (?); ramulis juventute dense tomentosulis denique tomento deciduo peridermate rufescente obtectis; foliis in ramulis elongatis alternis (internodiis denique usque ad 2½ cm longis), in ramulis abbreviatis fasciculatis (internodiis brevissimis fere nullis), breviter petiolatis (petiolis c. 1—2 mm longis, sericeis); laminis oblongo-ellipticis vel obovato-ellipticis, spinuloso-acuminatis, basi cuneatis in petiolum angustatis, integerrimis, rigide chartaceis, subtus juventute parce sericeo-villosis, mox omnino glabratis, supra glabris, pinninerviis (nervis lateralibus crassioribus in utraque dimidia parte plerumque 3, supra inconspicuis, subtus parum prominulis), inter nervos laterales reticulato-venosis venulosisque (venis venulisque supra inconspicuis, subtus parum prominulis); laminis maximis c. 2 cm longis, 1 cm latis; spinulis axillaribus geminis usque ad 14 mm longis, ¾ mm basi crassis, fuscescentibus; capitulis apice ramulorum in axillis foliorum supremorum breviter pedunculatis (pedunculis tomentosulis, usque ad 5 mm longis, raro longioribus) vel subsessilibus, 3—7 coacervatis; involucri oblongo-ovoidei squamis c. 55—60 pluriseriatis; interioribus c. 12—15 lineari-lanceolatis, c. 1½ cm longis, 1½—2 mm latis, acutis, spinuloso-mucronatis, coriaceo-scariosis, lutescenti-stramineis, ad apicem versus subpurpureo-nigrescentibus, dorso praesertim apice ochraceo-sericeis; mediis sensim decrescentibus et latioribus, usque ad 3 mm latis, ceterum similibus; exterioribus ovatis; extimis minutis; receptaculo cavo plano longe lutescenti-villoso; floribus 9, quorum 1 centrali; corollis etc. non satis evolutis.

Species certe *B. corymbosae* Don affinis, differt foliis minoribus, capitulis breviter pedunculatis minoribus etc.; a *B. arborea* Kunth, cui foliis valde similis est differt capitulis minoribus apice ramulorum coacervatis, flore centrali solitario (in *B. arborea* Kunth 3 nec nulli ut dicit cl. Bentham in Benth. et Hook. Gen. II. p. 485).

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 748, m. Junio 1879).

120. **Chaptalia cordata** Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXI. (1896), p. 370.

Var. **ferrugineo-tomentosa** Hieron. n. var.

Differt a forma typica petiolis, pedunculis et involucri squamis dorso dense ferrugineo-tomentosis.

Involucri satis evoluti squamae interiores quam squamae (in specimine vix satis evolutae) formae typicae longiores usque ad 18 mm longae; corollae florum femineorum c. 17 mm longae; corollae florum hermaphroditorum c. 9 mm longae; achaenia immatura 6 mm longa.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 726, m. Aprili 1879).

121. **Leuceria Stübelii** Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXI. (1896), p. 372.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 719, m. Junio 1879).

122. **Jungia Jelskii** Hieron. n. sp.

Frutex: ramulis juventute compressis, dense hirsutis, denique teretibus, glabratis et peridermate ferrugineo obtectis; foliis alternis (internodiis in specimine usque ad 6 cm longis), petiolatis (petiolis compressis, ubique hirsutis, usque ad 3 cm longis, basi auriculatis; auriculis semicircularibus, 3—5-lobulatis, c. 5 mm latis, 3 mm longis, subtus pubescentibus, supra hirto-velutinis); laminis ambitu cordato-rotundatis, 5—7-lobatis (lobis irregulariter crenato-lobulatis), membranaceis, subbullato-rugulosis, supra juventute dense denique parce subhirto-velutinis, subtus pubescentibus, subquintupli- vel subseptuplinerviis (nervis 2 ex ima basi nascentibus in lobos inferiores intrantibus repetito dichotome ramosis, alteris 2 paulo infra medium laminae e nervo mediano nascentibus semel vel bis dichotome ramosis in lobos medios intrantibus, additis plerumque nervis 2 alteris lateralibus lobi terminalis saepe trilobulati), inter nervos laterales ramosque eorum reticulato-venosis venulosisque (veniis venulisque subtus prominentibus, supra plus minusve in sulcis immersis); laminis maximis, c. $6^1/_2$ cm longis, 7 cm latis; inflorescentiis laxe paniculatis; partialibus lateralibus ex axillis foliorum supremorum vel bracteolarum foliacearum nascentibus saepe ad apicem versus 5-cephalis, racemosis vel subcorymbosis: capitulis pedunculatis (pedunculis usque ad 2 cm longis, plerumque brevioribus, ex axillis bracteolarum lineari-lanceolatarum c. 1 cm longarum acutarum utrinque hirsutarum nascentibus, ad apicem versus 4—6-bracteolatis, bracteolis linearibus similibus plerumque paulo brevioribus et angustioribus calyculum efformantibus): involucri campanulati squamis 12, complicatis, flores exteriores amplexantibus, oblongis, apice acuminatis, mucronatis, c. 8 mm longis, 3 mm latis, dorso herbaceis hirsuto-pubescentibus, margine scariosis, hyalinis ad apicem versus ciliatis, ceterum glabris; receptaculi c. 3 mm diametientis paleis involucri squamis similibus, magis scariosis, apice solum subherbaceis; floribus 20—35; corollis glabris, florum exteriorum c. 9 mm longis; tubulo in limbum sensim ampliato, 6 mm longo; labiis subaequilongis; labio exteriore elliptico, c. 3 mm longo, c. $1^3/_4$ mm lato, apice

tridentato; labio interiore in lacinias 2 elongato-triangularibus, usque ad basin fisso; pappi setis 40—45, niveo-albidis, c. $6^1/_2$ mm longis, plumosis; achaeniis valde immaturis apice attenuatis, papillosis, c. 3 mm longis.

Species *J. rugosae* Less. proxime affinis et foliis valde similis, differt caulibus pedunculis involucri squamis hirsutis vel hirsuto-pubescentibus nec glanduloso-puberulis, capitulis brevius pedunculatis ad apicem ramulorum ultimorum magis coacervatis etc.

Peruvia: crescit inter Chota et Cutervo (J. n. 639, m. Junio 1879).

123. **Hieracium microcephalum** Schultz-Bip. in Bonplandia 1861, p. 326; Fries, Epicris. Hierac. p. 144; ex descriptione.

Peruvia: crescit prope Cutervo (J. n. 704 et 723, m. Majo 1879).

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Bemerkung

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

							ℳ					ℳ
für 10	Expl.	geh.	in	Umschlag	für den	Druckbogen	1.20,	für die	einfarb.	Taf.	8°	—.30.
» 20	»	»	»	»	»	»	2.40,	»	»	»	8°	—.60.
» 30	»	»	»	»	»	»	3.60,	»	»	»	8°	—.90.
» 40	»	»	»	»	»	»	4.80,	»	»	»	8°	1.20.
» 50	»	»	»	»	»	»	6.—,	»	»	»	8°	1.50.
» 60	»	»	»	»	»	»	7.20,	»	»	»	8°	1.80.
» 70	»	»	»	»	»	»	8.40,	»	»	»	8°	2.10.
» 80	»	»	»	»	»	»	9.60,	»	»	»	8°	2.40.
» 90	»	»	»	»	»	»	10.80,	»	»	»	8°	2.70.
» 100	»	»	»	»	»	»	12.—,	»	»	»	8°	3.—.

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 50.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden bis Ende April 1906 an Herrn Privatdozent Dr. L. Diels, Kgl. Botanisches Museum, Berlin W. 30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Oliver, F. W., and D. H. Scott: On the structure of the palaeozoic seed *Lagenostoma Lomaxi* with a statement of the evidence upon which it is referred to *Lyginodendron*. — Philos. Trans. Roy. Soc. London B. 197. p. 193—247.

Die Verf. wollen in der vorliegenden Arbeit nachweisen, daß der als *Lagenostoma* beschriebene fossile Same zu *Lyginodendron* gehört. Im ersten Teile geben sie eine sehr genaue Beschreibung des Samens, die auf einer Durcharbeitung von allem bekannten Material beruht. Der Same ist ca. $5^1/_2:4^1/_2$ mm groß, der Nucellus ist im oberen Teile frei und bildet dort die Pollenkammer, die von dem freien Teil des Integumentes umgeben ist. Im unteren Teil des Samens sind Integument und Nucellus nicht zu trennen; die innere Schicht des ersteren ist in den vorhandenen Erhaltungszuständen überall von der äußeren Schicht losgelöst, so daß sie mit dem Nucellus als freier Sack zwischen Mikropyle und Chalaza hängt. Die Pollenkammer ragt etwas über das Integument heraus, die Wand ist immer gut konserviert und besteht aus einer Schicht starkwandiger Zellen; zwischen ihr und dem inneren Kegel von zarten Zellen ist die Lücke, in der die Pollenkörner gesammelt werden. Die Megaspore im Nucellus ist an den erhaltenen Samen immer unregelmäßig kontrahiert; eine Andeutung eines Prothalliums ist öfters zu sehen, dagegen niemals Archegonien oder ein Embryo. Der freie obere Teil des Integumentes besteht aus drei Schichten, die äußere ist einreihig und besteht aus palissadenartigen Zellen, die innerste springt in neun Bogen, mit denen neun Gruben korrespondieren, gegen die Pollenkammer vor. Sonst ist der ganze Same von einer Lage zusammenschließender prismatischer Zellen umgeben.

An der Chalaza befindet sich sklerotisches Gewebe; dieses wird von einem Bündel durchzogen, das sich in neun Stränge teilt, die an dem oben erwähnten Sack um den Nucellus entlang verlaufen. Das Bündel ist mesarch; die Xylemelemente zeigen spiralige und treppenförmige Verdickungen. Die Pollination erfolgt jedenfalls wie bei rezenten Coniferen durch Vermittlung eines Tropfens.

Der ganze Same ist von einer Cupula umgeben, die im unteren Teil den Samen völlig einschließt und im oberen Teil in zehn Lappen geteilt ist. In den Stiel tritt ein konzentrisches Bündel ein, das sich dann in die den Lappen entsprechenden Stränge teilt, die hier kollateral sind. An der Cupula sitzen zahlreiche bis ca. 1,2 mm lange Drüsen mit massivem vielzelligem Stiel und einem Kopfe, der fast immer leer von Gewebe gefunden wird.

Diese Drüsen beweisen hauptsächlich die Zugehörigkeit zu *Lyginodendron*, denn an sterilen Teilen dieses Fossils kommen genau die gleichen Drüsen vielfach vor; nur findet man hier meistens den Kopf mit zartem Gewebe erfüllt, das die sezernierende Tätigkeit ausübte.

Wie die Struktur des Bündels zeigt, hat Cupula und Stiel Blattnatur; dieses Blattorgan kann entweder ein ganzes Sporophyll gewesen sein oder ein Teil eines zusammengesetzten Blattes.

Das oben beschriebene Gebilde ist ein typischer Same, in dem die Megaspore mit dem Nucellus in Verbindung bleibt; es wird aber kein Embryo entwickelt. Die Verf. schlagen für diese farnähnlichen Samenpflanzen den Namen *Pteridospermeae* vor; der Name *Cycadofilices* kann für die Gruppen bleiben, bei denen die Art der Befruchtung und Samenentwicklung noch nicht aufgeklärt ist. R. Pilger.

Bitter, Georg: Parthenogenesis und Variabilität der *Bryonia dioica.* — Abh. Nat. Ver. Brem. XVIII (1904). p. 99—107.

Die bisherigen unkontrollierbaren Angaben über Parthenogenesis bei *Bryonia* wurden durch den Verf. bestätigt, der *B. dioica* im Gewächshaus mit allen Vorsichtsmaßregeln kultivierte. Dabei entwickelte das Exemplar ohne Befruchtung einige Früchte; die aus diesen entstandenen Pflanzen waren alle ♂.

Ferner macht Verf. einige Angaben über die Formenmannigfaltigkeit der *Bryonia*, die bisher noch nicht genügend beachtet ist und sich besonders auf die Form der Blätter bezieht, die, wie auf einer beigegebenen Tafel zu sehen ist, erheblich variiert; ferner variiert die Größe, Form und Farbe der Blütenorgane und die Anzahl der Ranken, indem bei einzelnen Pflanzen eine Gruppe von 2—4 einfachen Ranken an den Knoten vorhanden ist. R. Pilger.

Strasburger, Eduard: Die Apogamie der Eualchimillen und allgemeine Gesichtspunkte, die sich aus ihr ergeben. — Jahrb. f. wissensch. Botanik XLI (1904), S. 88—164 mit 4 Tafeln.

Strasburger geht aus von der bekannten, bereits vor mehreren Jahren erschienenen Murbeckschen Arbeit über »Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchimilla*«. Die Ergebnisse dieser Arbeit, daß das Ei der Eualchimillen erstens ohne Befruchtung einen Keim ausbildet und daß ferner der Entstehung dieses Keimlings eine Reduktion der Chromosomenzahl in den Pollenmutterzellen nicht vorangeht, glaubt er durchaus bestätigen zu können. Dagegen hat er sich über die Entstehung des Embryosackes bei den apogamen Eualchimillen und damit auch über das Wesen der ganzen Keimbildung eine andere Ansicht gebildet, der zufolge diese abnorme Keimentwicklung nicht mehr als Parthenogenesis, sondern als Apogamie bezeichnet werden muß.

Bei seinen Untersuchungen, die an einem sehr reichhaltigen Material vorgenommen wurden, beschäftigte sich Strasburger zunächst mit dem Zustand des Pollens. Er fand dabei, daß den europäischen Eualchimillen in der Regel normaler, keimfähiger Pollen gänzlich fehlt, wobei jedoch die meisten der alpinen Arten und dann die gleichfalls in den Alpen vorkommende *Alchimilla pentaphylla* eine Ausnahme machen, indem sie fertile Pollenkörner erzeugen. Die Höhe der Entwicklung, welche der Pollen bei den einzelnen Arten erreicht, ist verschieden, ja nicht selten sogar verschieden an Stöcken ein und derselben Art. Bei den meisten apogamen Formen ist die Sterilität der Pollenkörner schon äußerlich leicht wahrnehmbar, indem die Antheren vollständig zusammengeschrumpft sind und nur eine klebrige grumöse Masse enthalten. Bei anderen, ebenfalls noch apogamen Arten, wie z. B. *Alchimilla speciosa*, erreichen einzelne Pollenkörner schon ein solches Aussehen, daß man sie für keimungsfähig halten könnte, obwohl sie es in Wirklichkeit nicht sind, und bei den alpinen Arten wird dann endlich die Mehrzahl des Pollens normal ausgebildet. Die Vorgänge in den Antheren zeigen bei der Entwicklung der Pollenkörner zunächst nichts auffallendes. Eine Veränderung tritt erst bei der Tetradenbildung ein, indem verschiedene der apogamen Arten über die Ausbildung der Pollenmutterzellen gar nicht hinauskommen. Bei anderen vollzieht sich die

Entwicklung und dann auch die Vierteilung der Pollenmutterzellen noch verhältnismäßig regelrecht; häufig gelingt es den jungen Pollenkörnern auch noch, sich von einander zu trennen und bisweilen selbst noch die Teilung in eine vegetative und eine generative Zelle auszuführen, aber bis zu einer vollständigen Entwicklung kommt es bei den apogamen Arten dann nie. Die Pollenkörner bleiben vielmehr klein und substanzarm und bilden in ihrer Gesamtheit eine körnige, klebrige, völlig sterile Masse. Wichtig ist dabei, daß alle Eualchimillen 32 zweiwertige Chromosomen in den Kernen der Pollenmutterzellen und annähernd 64 einwertige Chromosomen in den Kernen der vegetativen Zellen ergeben.

Die außereuropäischen, afrikanischen und amerikanischen Alchimillen, die Strasburger zum Vergleich ebenfalls berücksichtigte, verhalten sich im wesentlichen so wie die europäischen alpinen Arten. Auch sie bilden normalen Pollen aus, der, wie noch in einigen Fällen nachgewiesen werden konnte, auskeimt und eine typische Befruchtung vollzieht.

In der gleichen Weise wie die Entwicklung der Pollenkörner hat dann Strasburger die Vorgänge in den Samenanlagen zu verfolgen gesucht. Hierüber war von Murbeck die Ansicht vertreten worden, daß sich in den einzelnen Samenanlagen die große, axil gelegene Embryosackmutterzelle nie zum Embryosack entwickelt, sondern vielmehr schon früh abstirbt und dann bald verdrängt wird. Diese Auffassung glaubt Strasburger schon deshalb nicht für die richtige halten zu dürfen, weil sie aus den Figuren, die Murbeck selbst entworfen und als Beleg zu seiner Arbeit benutzt hatte, gar nicht hervorgehen soll. Er ist auch tatsächlich zu anderen Ergebnissen gelangt und zwar hat er gefunden, daß in den Samenanlagen der apogamen Eualchimillen eine oder selten mehrere Archesporzellen in den Zustand von Embryosackmutterzellen eintreten. Der Kern einer solchen Zelle durchläuft in der Weiterentwicklung die Prophasen der Reduktionsteilung bis zu dem Zustand der Synapsis. Hierauf ändert aber die Embryosackmutterzelle ihre Entwicklungsrichtung, sie wird vegetativ, indem ihr Kern aus der Synapsis in den typischen, vegetativen Teilungsvorgang übergeht, anstatt die Reduktionsleitung fortzusetzen.

Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, waren bei der geringen Größe der Objekte und bei der Schnelligkeit, mit der die eigentlichen Teilungen vor sich gehen, zahlreiche, sehr gründliche und feine Untersuchungen nötig. Trotzdem gelang es aber schließlich mit Sicherheit festzustellen, daß die Teilungen in den Archesporzellen, aus denen sich dann also die Embryosackmutterzellen und damit schließlich die Embryosäcke selbst entwickeln, zunächst die gewöhnlichen sind und zwar bis zu dem Zeitpunkt, wo in den einzelnen Kernen die Kernfäden dicht zusammengezogen werden. Aus diesem kontrahierten synaptischen Zustande spinnt sich dann der Kernfaden zu einem vegetativen Fadenknäuel aus, das weiterhin in einwertige Chromosomen zerfällt, die nun nicht, wie es sonst der Fall ist, Paarlinge bilden, um sich gesondert an der Kernwandung zu verteilen, sondern vielmehr direkt in die Bildung einer Kernplatte eintreten und dann eine gewöhnliche, typisch vegetative Teilung vollziehen. Es gehen also die Kerne derjenigen Zellen, aus denen schließlich die Embryosäcke entstehen, noch während ihrer Teilung aus dem generativen Zustand vollständig in den vegetativen über. Daraus folgt aber ohne weiteres, daß die aus einer so veränderten Archesporzelle entstandenen Teilungsprodukte nicht einem generativen, sondern einem rein vegetativen Vorgange ihre Entstehung verdanken. Sie können also nicht als Anfang einer neuen Generation, als typische Makrosporen, gelten, sondern sind weiter nichts als einfache Gewebszellen ihrer Mutterpflanze, und die damit eingeschlagene Entwicklung ist demnach nicht geschlechtlich, sondern ungeschlechtlich. Die weiteren Vorgänge bieten nun nichts auffallendes mehr. Wichtig ist aber, daß der Kern der Eizelle nicht die reduzierte, sondern die volle, vegetative Anzahl von Chromosomen enthält, und aus diesem vegetativen Ei entwickelt sich dann ohne vorhergehende Befruchtung in bekannter, von Strasburger auch nicht weiter

beschriebenen Weise der Embryo. Diese Ausbildung des Embryos scheint ja nun allerdings doch eher den Namen Parthenogenesis zu verdienen als Apogamie. Denn unter Apogamie versteht man ja im allgemeinen den Vorgang, daß eine Nucellarzelle in den Embryosack eindringt und dort einen Adventivkeim ausbildet, was hier aber nicht der Fall ist. Trotzdem weist Strasburger die Bezeichnung Parthenogenesis zurück, weil die zum Keim auswachsende Eizelle gar keinen generativen Charakter besitzt, so daß ein aus einer solchen umgewandelten Eizelle hervorgehender Keim nur einen einfachen Adventivkeim darstellt.

Des weiteren geht Strasburger vergleichsweise auf die ähnliche, ungeschlechtliche Fortpflanzung bei *Antennaria alpina* ein, ferner bei *Thalictrum purpurascens*, *Taraxacum*, bei verschiedenen *Hieracium*-Arten und endlich bei *Balanophora elongata*, wobei er zu dem Ergebnis kommt, daß man auch die Keimbildung dieser Arten als Apogamie bezeichnen müsse.

Bei seinen Untersuchungen derjenigen subnivalen Eualchimillen, welche normalen Pollen besitzen, stellt er fest, daß alle diese Arten auch im Bau und der Entwicklung ihrer Samenanlagen nichts ungewöhnliches zeigen. Ihr Embryosack enthält vielmehr ein generatives Ei mit reduzierter Chromosomenzahl im Kern, für dessen Weiterentwicklung eine Befruchtung nötig ist. Bei dieser Befruchtung dringt übrigens der Pollenschlauch nicht durch die Mikropyle in die Samenanlage ein, sondern er wächst bis zum Chalazaende hinab, so daß also die normal geschlechtlichen Eualchimillen chalazogam sind.

Zum Schluß seiner Arbeit sucht Strasburger noch endlich die Gründe zu ermitteln, welche die Apogamie bei den Eualchimillen verursacht haben könnten. Er kommt dabei zu der Annahme, daß zuerst übermäßige Mutation eine Schwächung der geschlechtlichen Fähigkeiten verursacht habe und daß dann weiter durch den Ausfall der Befruchtung die Anregung zu einer anderen, ungeschlechtlichen Fortpflanzung, eben der Apogamie, gegeben wurde. Allerdings kommt solche starke Mutation auch bei Gattungen vor, die sich, wie z. B. *Rubus* und *Rosa*, ihre völlig normale geschlechtliche Fortpflanzung erhalten haben. Krause.

Buscalioni, L., e G. B. Traverso: L'evoluzione morfologica del fiore in rapporto colla evoluzione cromatica del perianzio. — Atti dell' Ist. Bot. dell' Università di Pavia. Nuov. Ser. vol. X, 99 Seiten, 12 Taf.

Als Material für die Untersuchungen über die Phylogenie der Blütenformen und besonders der Farben dienten den Autoren die farbigen Abbildungen der deutschen Flora, wie sie bei Reichenbach, Schlechtendal und Hallier vorliegen. Für die verschiedenen morphologischen Stadien (chori- u. gamopetal einerseits, zygo- u. aktinomorph andrerseits) sind die relativen Quantitäten der einzelnen Farben statistisch festgestellt und nach Aufstellung einer bestimmten Farbenfolge in Kurven veranschaulicht. Wichtig und neu ist vor allem, daß der Anstoß einer Weiterentwicklung von der aktinomorphen chori-(»diali«)-petalen Blüte und ihrer grünen Farbe aus (so die geologisch ältesten und anemophilen) ernährungsphysiologischen Ursachen zugeschrieben ist. Die Entwicklung der Farbenfolge grün — gelb — orange — weiß — rot — violett — blau ist folgendermaßen gedacht: Der Zudrang der Nährstoffe nach den Blüten ist bekannt. Die Folge davon ist Ansammlung der Assimilationsprodukte des dortigen Chlorophylls. Die Chloroplasten pflegen in solchem Fall aber zu degenerieren. Auf diesem Wege werden sie entweder zu Chromoplasten (gelb) umgewandelt, oder bei weitgehender Degeneration ganz aufgelöst (weiße Farbe, hervorgerufen durch Luftgehalt in den Intercellularen). Im Besitz der gelben oder weißen Farbe, übernimmt die Blüte nun erst die Funktion der Anpassung an die besuchenden Insekten. (So können aber auch anemophile Blüten oder solche von Gymnospermen bunte Farben aufweisen.) Wo aber die Chloroplasten verändert oder verschwunden sind, da ist die Bedingung für Anthocyanbildung geboten, die

nach den früheren Untersuchungen von Buscalioni und Pollacci auf Oxydationsprozessen beruht. Die Entwicklung der Farben zerfällt also in zwei getrennte Reihen: die Degeneration und die Anthocyanbildung. Natürlich kann die letztere auf verschiedenen Stadien der ersteren und in verschiedener Intensität einsetzen, und ebenso kann die Degeneration auf verschiedenen Stadien der morphologischen Entwicklung erfolgen. Was diese betrifft, so nehmen die Autoren im allgemeinen an, daß bei weiß gewordenen Teilen relative Atrophie und dadurch ein Hindernis zur Entwicklung gegeben sei, während bei Umwandlung der Chloroplasten in Chromoplasten bessere Bedingungen hierzu vorliegen.

In der (auch geologisch gestützten) Entwicklungsreihe der vier Kombinationen von Chori- und Gamopetalie, sowie Aktino- u. Zygomorphie ergibt sich statistisch in der Tat 1) ein Vorwiegen des Weiß bei den Choripetalen-Aktinomorphen neben Verbindungen von Weiß und Grün, 2) eine relative Zunahme des Gelb bei den Choripetalen-Zygomorphen neben roter Farbe und Verbindungen weiß-rot; 3) bei den Gamopetalen-Aktinomorphen viel Gelb und Rot und in Verbindungen Blau und Violett und ähnlich 4) bei den Gomopetalen-Zygomorphen gelb und rot, in Verbindungen aber mehr violett als rot.

Das erste Auftreten des Rot in 2) bringt B. insbesondere noch so mit der beginnenden Gestaltsänderung in Beziehung, als diese Ernährungsunregelmäßigkeiten, Anhäufungen von Zucker u. a. an einzelnen Stellen nach sich ziehen soll.

Der bekannten Einflüsse von Licht und Schwerkraft, die ja experimentell geprüft sind, ist gleichfalls gedacht. Die weiteren Beziehungen zu Standort, Klima, Jahreszeit und vielen anderen Faktoren sind zwar erwähnt, aber auf dem Wege der Statistik wohl kaum gefördert. Immerhin ist die Behandlung eines so wichtigen Problems, wie die Entwicklung der Blütenfarbe es ist, auf jeden Fall beachtenswert. Ein Zurückgreifen auf bestimmte Formenkreise und lebendes Material bringt aber vielleicht noch wertvollere Aufschlüsse.

Tobler.

Czapek, Fr.: Biochemie der Pflanzen. 1. Bd., 584 S. — Jena (Gustav Fischer) 1905. *M* 14.—.

In den älteren Handbüchern der organischen Chemie sind die chemischen Verbindungen aus dem Pflanzenkörper und ihre Naturgeschichte zusammenhängend und übersichtlich behandelt. Die Chemie, bemüht, die Ansicht von der Lebenskraft zu stürzen, hatte abgesehen von der praktischen Bedeutung der Pflanzenstoffe ein weiteres Interesse an den Produkten des Organismus. Die Entwicklung der chemischen Theorien führte die Chemie auf andere Bahnen und unter der ungeheuren Menge von neuen Verbindungen verschwanden die Pflanzenstoffe im System der Substanzen. Wohl versuchte man das Kapitel der Pflanzenstoffe unabhängig vom allgemeinen Handbuch zu behandeln. Rochleders Phytochemie 1854, Sachses Chemie der Farbstoffe, Kohlenhydrate und Proteinsubstanzen 1877, Hilger und Husemanns Pflanzenstoffe 1884, waren Beweise für die Notwendigkeit einer gesonderten Behandlung. Allein die vorwiegende Betrachtung der Pflanzenstoffe als Produkte des Pflanzenkörpers kam wohl der Chemie, nicht aber der Biologie zu gute. Mit ihrer Entwicklung trat aber die chemische Seite der Lebensvorgänge immer mehr in den Vordergrund. Immer mehr ergab sich die Notwendigkeit, die Pflanzenstoffe nicht bloß aus der Pflanze zu isolieren, sondern ihr Werden und ihren Wandel im lebenden Körper zu verfolgen, um die Anteilnahme bestimmter chemischer Verbindungen an den Lebensprozessen erkennen zu können. Dazu reichte die von der Chemie gegebene Analyse und die Angabe von Darstellungs- und Trennungsmethoden nicht aus. Auch ließ die vorhandene Literatur den Physiologen teils durch Einseitigkeiten im Stich, teils entzog sie sich wegen ihrer Zerstreutheit der Kenntnis. Der Verf. des hier anzuzeigenden Werkes, denn bei dem ungeheuren Stoff kann es sich hier nur um eine Anzeige, nicht um Inhaltswiedergabe handeln, hat sich ein hervorragendes Ver-

dienst durch die Abfassung seines Buches erworben. Die Arbeit, das gewaltige, überall verstreute Literaturmaterial zu sammeln, konnte nur mit aufopferndem Fleiß geschehen, und zwar nur von einem Gelehrten, welcher beiden Fächern der Chemie und Pflanzenphysiologie gewachsen ist. Das ist nicht häufig der Fall und um so erfreulicher, daß Czapek sich der Aufgabe nicht entzogen hat, unserer Literatur eine brauchbare Biochemie zu schenken. Denn gerade eine solche Arbeit ist nicht eitel Freude, wofür dem Verf. freilich die Aussicht bleibt, daß sein Buch auf viele Jahrzehnte hinaus anderen Forschern eine Hilfe und Zuflucht bleiben wird, die man dankbar anerkennt. Eine Übersicht des Inhaltes dieses ersten Bandes zu geben, ist bei dem Interesse, welches hier jede Einzeltatsache besitzt, wie gesagt, nicht möglich. Doch soll wenigstens versucht werden, auf die Eigenart und Leistungsfähigkeit des Buches hinzudeuten.

Die Literaturzitate geben schon eine Vorstellung von der Vollständigkeit des Buches und man überzeugt sich bald, daß der Verf. hier mit ganzem Fleiße gearbeitet hat. Er hat aber seine Aufgabe, eine Biochemie zu schreiben, auch damit erfaßt, daß dieses Tatsachenmaterial nicht bloß, wie meistens früher, registriert, sondern verarbeitet ist. Die theoretische Zuzammenfassung und Verfolgung der Stoffe, die physiologische Charakteristik derselben und ihres Verhaltens, die guten geschichtlichen Übersichten, in denen wir auch eine maßvolle und möglichst gerechte Kritik finden, machen das Buch zu einem wissenschaftlichen Hilfsbuch von Bedeutung. Der vorliegende Band umfaßt außer der historischen Einleitung und dem allgemeinen Teil, der sich mit dem Protoplasma und den Reaktionen im lebenden Pflanzenkörper befaßt, Natur und Stoffwechsel der Fette, Lecithine und Wachsarten der Kohlenhydrate, Zellhautbestandteile und Farbstoffe. Es ist möglich, daß der Chemiker vom Fach hier zu wenig Formeln und Strukturschemata sieht, aber damit können wir Biologen meistens wenig anfangen. Wir brauchen eine Naturgeschichte der chemischen Verbindungen und in diesem Sinne befriedigt das Buch vollauf. Die Mitteilung, daß der zweite Band im Druck ist, ist um so erfreulicher, als die Eiweißliteratur in gleicher Form dem Physiologen besonders erwünscht ist

Hansen.

Maiden, J. H.: The Flora of Norfolk Island. Part I. — Proceed. Linn. Soc. New South Wales 1903, part IV. Sept. 30th, p. 692—785, pl. XXXVIII — Issued April 28th 1904.

Dies ist eine kritische Synopsis der Flora von Norfolk, die erste seit Endlichers Prodromus Florae Norfolkicae (1833). Der Bestand der bekannten Arten hatte sich seitdem durch Cunninghams Reise, durch Publikationen von F. v. Müller und Tate ansehnlich vermehrt. Ferner besuchte Verf. die Insel 1902 und sammelte dabei 46 Phanerogamen und 17 Kryptogamen, die vorher für die Insel nicht angegeben waren.

Gleich wichtig aber wie dieser Zuwachs des Katalogs sind die Abzüge, welche nach kritischer Prüfung zweifelhafter Angaben notwendig werden. Gerade die floristischen Nachweise, die sich auf die Inselwelt Polynesiens beziehen, sind Verwechslungen und Irrtümern mannigfacher Art ausgesetzt gewesen. So existieren auch für Norfolk viele zweifellos unzutreffende Angaben, während über 20 Spezies für ihr Indigenat der Bestätigung bedürfen.

Von den durch Maiden zum erstenmal konstatierten Arten sind die meisten nur Unkräuter oder jedenfalls weitverbreitete Gewächse. Namentlich zahlreich sind Glumifloren, die die Früheren wohl vernachlässigt hatten.

Außer der Artenliste — die nebenher durch Einfügung aller früheren Erwähnungen und Beschreibungen ein interessantes Bild von der Entwicklung unserer Kenntnis von Norfolk liefert — gibt Verf. ausführliche Besprechungen der eingeführten Nutzpflanzen, der verwilderten Gewächse und der Unkräuter.

Eine zweite Abteilung der Arbeit geht auf die Erforschungsgeschichte der Flora

Norfolks ein. Sie betrachtet die alten Beschreibungen, die wir von der Vegetation der Insel besitzen, erörtert die Tätigkeit Ferdinand Bauers, auf dessen Sammlungen Endlichers Prodromus beruht, und verfolgt das Schicksal der »Government Gardens« auf der Insel. In diesem Abschnitt wird auch Bezug genommen auf die kleinen Nebeninseln von Norfolk (Philipp Island und Nepean Island). Ferner bringt Verf. eine Bibliographie aller Werke, die sich mehr oder minder mit der Vegetation von Norfolk beschäftigen. L. Diels.

Rein, J. J.: Japan nach Reisen und Studien dargestellt. I. Bd.: Natur und Volk des Mikadoreiches. Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 2 Abbildungen im Text, 26 Tafeln und 4 Karten. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1905. *M* 24.—; geb. *M* 26.—.

Es gereicht uns zur Befriedigung, den ersten Band des rühmlich bekannten Werkes von Rein über Japan in neuer Edition anzeigen zu dürfen. Diese zweite Auflage, die fast 25 Jahre nach der ersten erscheint, erweist sich in den meisten Kapiteln als bedeutend gemehrt und vielfach gründlich umgestaltet. Sehr dankenswert und wertvoll sind die beigegebenen vier Karten, darunter eine aus drei Blatt bestehende, die Herrn P. Reintgen zum Verfasser hat.

Der vorliegende erste Band betrachtet Natur und Volk, also Geographie, Geologie, Hydrographie, Klima, Flora und Fauna; dann die Geschichte des Volkes, Anthropologie und Ethnologie, schließlich die Topographie von Alt- und Neu-Japan. Alle diese ungemein reichhaltigen Darstellungen sind möglichst bis zur Gegenwart fortgeführt: so wurde z. B. im geschichtlichen Teil die innere Entwicklung Japans und seine auswärtigen Beziehungen in den letzten 25 Jahren bis zum Ausbruche des Krieges mit Rußland hinzugefügt.

Das Kapitel über die »Flora der japanischen Inseln« ist gegen die frühere Auflage nicht sehr wesentlich umgestaltet. Soweit seine wichtigsten Abschnitte in Betracht kommen, wird man das billigen, da ihr Hauptwert in der Wiedergabe eigener Erfahrungen und Beobachtungen liegt. Sie hätten nur verlieren können, wenn Fremdes hineingetragen worden wäre. Zudem hat ja auch die deskriptive Pflanzengeographie Japans seit 1880 keine reformatorische Bereicherung erfahren. Man ist wohl erheblich fortgeschritten in der systematischen Durcharbeitung der japanischen Flora, und zumal die einheimischen Forscher wenden darauf viel Eifer und Sorgfalt. Für die physikalische Pflanzengeographie aber, die Kenntnis der Formationen usw. ist relativ wenig Neues hinzugekommen. So bleibt Reins Werk auch heute eine wichtige Quelle, dem noch jetzt die Anerkennung gebührt, die ihm Maximowiz s. Z. bei einer Besprechung der ersten Auflage zollte (vgl. Botan. Zeitung 1881, 272—277).

Die Gliederung des botanischen Kapitels ist dieselbe geblieben, wie in der ersten Auflage. Es werden also behandelt:

I. Dauer der Vegetation in Alt-Japan, d. h. der Gebiete zwischen 30° und 41½° die Verf. aus eigener Anschauung kennt.

II. Formationen und Regionen der Vegetation.
1. Flora des Dünensandes.
2. Sumpf- und Wasserpflanzen.
3. Gebüsche der Hügellandschaften.
4. Hara.
5. Wald.
6. Flora des Hochgebirges.

Verf. unterscheidet schließlich fünf Pflanzenzonen:
1. Zone des Kiefernwaldes und des Wacholders,
2. Zone der Cryptomerien, Cypressen und Eiben, 400—1000 m.

3. Zone der *Abies firma* und anderer Tannen, sowie des mittleren Laubwaldes 1000—1500 m.
4. Zone der Fichten, *Tsuga* und Lärchen, 1500—2000 m.
5. Zone des Knieholzes, von 2000 m an.

Daran schließt sich ein kurzer Vergleich mit der neueren Einteilung von. S. Honda, die namentlich für Formosa bedeutsam ist.

Der mehr theoretische Abschnitt »über die Zusammensetzung der japanischen Flora, und ihre Verwandtschaft mit anderen Vegetations-Gebieten« leidet unter den Mängeln des Quellenmaterials. Noch immer muß Franchet und Savatiers Flora als Unterlage dienen. Viele der Verstöße oder der jetzt nicht mehr geltenden Daten dieses Buches kommen damit wieder in Umlauf.

Ganz veraltet ist z. B. die Liste der »endemischen und eigentümlichen Gattungen Japans« (S. 229). Die Beziehungen zwischen Japan und China, die nach der Aufschließung Zentral-Chinas eine höchst beträchtliche Bedeutung besitzen, finden bei Rein keine Würdigung. Er verharrt bei seinem »nördlichen Monsungebiet« (Japan, Mandschurei, Korea, die Küstenprovinzen Chinas). Demgegenüber hatte schon Maximowiz in seinem genannten Referat die Einbeziehung Chinas bis Kansu vorgeschlagen. Sie ist heute völlig unabweisbar, da gerade im inneren China die genauen Parallelen zu Japan gelegen sind.

Man muß also bei der Beurteilung von Reins Darstellung der Vegetation Japans in Rücksicht ziehen, daß es ihr aus äußeren Gründen noch nicht möglich war, diejenigen Anschauungen über die ostasiatische Flora zu assimilieren, die gegenwärtig unumgänglich geworden sind. Alles aber, was sie in den schildernden Kapiteln bringt an Tatsächlichem und an Beobachtetem, hat seinen alten, teilweise grundlegenden Wert behalten.

L. Diels.

Botanische Exkursionen und pflanzengeographische Studien in der Schweiz. — Herausgegeben von C. Schröter. Zürich (Alb. Raustein) 1904 ff.

Unter obigem Titel hat C. Schröter die Edition einer Reihe kleinerer Monographien aus mehreren Gebieten der Pflanzengeographie begonnen, die, aus der Untersuchung Schweizer Verhältnisse erwachsen, fast durchweg allgemeiner interessante Ergebnisse gezeitigt haben.

Die Serie soll in zwangloser Weise fortgesetzt werden und wird neben erstmalig publizierten Arbeiten auch solche enthalten, die, zuerst in Gesellschafts-Schriften erschienen, allgemeiner und leichter zugänglich gemacht werden sollen.

Wir haben folgende sechs Hefte gesehen:

1. Heft. **Schröter, C.**, und **M. Rikli**: Botanische Exkursionen im Bedretto-, Formazzo- und Bosco-Tal. — (S.-A. aus Atti Soc. Elv. Scienz. natur. Locarno 1903). 92 S., 10 Taf. 1904. *M* 2.40.

Wir haben in dieser Arbeit das Resultat zweier Exkursionen vor uns, welche die beiden Verf. mit Studierenden des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich in das nördliche Tessin 1901 bzw. 1903 unternommen haben. Abgesehen davon, daß man in dem Büchlein für die Methodik botanischen Exkursionierens viel lernen kann, wird man förderliche Beiträge zum Verständnis der alpinen Flora darin finden.

Auffallend niedrig im besuchten Gebiet liegt die Wald- und Baumgrenze, »um reichlich 300 m niedriger als im Wallis«. Es ist eine Folge der größeren jährlichen Niederschlagsmenge, mehr aber noch der geringen Massenerhebung, welche die Temperatur ungünstig herabsetzt.

Im Gebiete finden sich neben einander hohe Stationen für Arten der Ebenen- oder

montanen Flora und bedeutende Depressionen alpiner und selbst nivaler Arten. Für beides werden Beispiele gegeben (S. 70).

Für die Floristik der Alpen interessante Ergebnisse bestanden in einigen Funden, die zur Ausfüllung der »Tessiner Lücke« beitragen, d. h. jenes Fehlgebietes, das sich im Areal so vieler Spezies zu finden scheint. Daß diese »Lücke« in zahlreichen Fällen wirklich besteht, ist unzweifelhaft; in manchen anderen Fällen aber beruht ihre Annahme nur auf der noch mangelhaften Erforschung des nördlichen Tessins. Das zeigte sich wiederum auf den beiden Exkursionen der Verf., welche im Gebiete feststellen konnten: *Anemone baldensis*, *Oxytropis lapponica*, *Prunus padus* var. *petraea*, *Erigeron Schleicheri*, *Centaurea Rhaponticum*, *Gregoria Vitaliana*, *Carex nitida*.

2. Heft. **Freuler, B.**: Forstliche Vegetationsbilder aus dem südlichen Tessin. — (S.-Abdr. aus Atti Soc. Elvet. Scienz. nat. Locarno 1903), 24 S., 18 Photographien auf 9 Taf. 1904. *M* 1.20.

Die südlich vom M. Ceneri gelegenen Teile des Kantons Tessin mit ihren vielseitigen Daseinsbedingungen nach Elevation, Niederschlag, Untergrund bieten auf kleinem Raum eine ungemein reichhaltige Folge von forstlichen Vegetationsbildern. Diese stellt Verf. in 18 Abbildungen dar, jede durch einen Text erklärt, der über Ökologie, Forstwirtschaft und Landeskunde des gesegneten Gebietes wertvolle Erläuterungen gibt.

3. Heft. **Oettli, M.**: Beiträge zur Oekologie der Felsflora. Untersuchungen aus dem Curfirsten- und Sentis-Gebiet. — (S.-A. aus Jahrbuch der St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1903), 171 S., 4 Taf. 1905. *M* 3.20.

Verf. hat das hohe Ziel, zum ökologischen Verständnis einer Pflanzenformation zu kommen, an der Felsenflora eines beschränkten Gebietes angestrebt. Das Resultat seiner Untersuchungen ist eine mehrfach originelle Arbeit, die für das bearbeitete Gebiet wertvolle Ergebnisse bringt und auch in allgemeiner Hinsicht manche neue Anregung enthält.

Eine aufmerksame Analyse der Felsenflora ergibt, daß sich ihre Arten verteilen auf gewisse durch irgendwelche gemeinsame Merkmale besonders charakterisierte Stellen des Felsens, die meist nur von einer und derselben Spezies besiedelt werden: dem »Wurzelort« der betreffenden Spezies. Zwischen den Eigenschaften des Wurzelortes und dem Bau dieser Spezies besteht epharmonischer Zusammenhang, »Sonderanpassungen«, deren Aufzeichnung dem speziellen Studium obliegt.

Das Studium der »Wurzelorte« der Gefäßpflanzen der Felsenflora im Kurfirsten- und Sentisgebiet und der ihnen entsprechenden Sonderanpassungen bildet den Inhalt der Arbeit.

Zu welchen Aufschlüssen in ökologischer Hinsicht Verf. auf diesem Wege gelangt, sei an seiner Gruppierung der Felspflanzen (seinem Schema der »Berufsarten« — kein günstiger Ausdruck!) erläutert. Übrigens soll damit nur eine nähere Einsichtnahme der Abhandlung empfohlen werden, die trotz mancher etwas verfrühter Verallgemeinerungen eine dankenswerte Leistung ist.

Verf. findet in der Felsenflora folgende Kategorien:

A. **Spaltenpflanzen.**

I. Nur in Spalten mit winterlicher Schneebedeckung (wenigstens bei Südexposition) . . . . die »Schnee-Schützlinge« z. B. *Erinus alpinus*

II. Nur in Spalten ohne Schneebedeckung . . . . *Androsace helvetica*

III. Nur in Kalkschlamm führenden Schichtfugen . . . . . . *Pinguicula alpina*

IV. In Spalten an oberflächlich besprühten Wänden . . . . . *Gypsophila repens*

V. In Spalten an oberflächlich berieselten Wänden . . . . . *Saxifraga aizoides*
VI. In Spalten, die an vertieften Stellen der Oberfläche münden (in Südexposition) . . . . *Sedum dasyphyllum*
VII. Auch in anderen Spalten:
1. in Spalten mit oberflächlicher Humusüberlagerung oder doch reicher oberflächlicher Füllung.
a) in der Kulturregion . . . . *Laserpitium siler*
b) in den *Globularia*-Beständen . . . . *Primula auricula*
c) in den *Carex firma*-Beständen . . . . *Silene acaulis*
2. in an der Oberfläche gehaltlosen Spalten.
a) oberflächlich klaffende Spalten ausnützend.
α. durch Stauung des verschwemmten Detritus in Südexposition . . . . *Carex mucronata*
β. aus dem Spaltengrund mit verlängerten Trieben ans Licht dringend, namentlich bei seitlicher Öffnung der Spalten. . . . . *Galium*-Arten, *Teucrium chamaedrys*
γ. ? bei Öffnung der Spalten nach oben . . . . . . *Sempervivum tectorum*
b) engschließende oder sonst oberflächlich humusarme Spalten ausnützend.
α. mit aktiver oberflächlicher Humuserzeugung, immergrün . . . . *Saxifraga caesia*
β. oberflächliche Humuserzeugung weniger ausgeprägt, sommergrün
† in den *Globularia*-Beständen . . . . *Potentilla caulescens*
†† in den *Carex firma*-Beständen . . . . *Carex firma*

B. Oberflächenpflanzen.

I. Moosrasen ausnutzend
1. mehrere zugleich . . . . *Globularia cordifolia*, *Thymus serpyllum*
2. nur einen allein . . . . *Saxifraga aizoon*
II. Von verschlepptem Humus lebend
1. herabfallenden Humus auffangend . . . . *Globularia cordifolia*
2. entblößten Humus ausnützend . . . . *Thymus serpyllum*
3. den Humus an extrem heißen Orten ausnützend . . . *Sedum album*
4. beweglichen Humus verankernd . . . . *Carex humilis*

Im Anhang finden sich u. a. interessante Nachweise über die Wasserbilanz der Felsenpflanzen.

5. Heft. **Vogler, P.**: Die Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz. — (S.-A. aus dem Jahrbuch der St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1904), 56 S., eine Verbreitungskarte und 2 Tafeln nach photographischen Aufnahmen. 1905. *M* 2.40.

Diese hübsch und ansprechend geschriebene Abhandlung will das heutige Vorkommen der Eibe in der Schweiz darstellen. Beschreibung des Baumes, seine Fortpflanzung, seine Giftigkeit, die Verwendung bilden einleitende Kapitel. Dann wird die Verbreitung (mit Liste und kartographischer Eintragung der Eibenstandorte) in der Schweiz charakterisiert: »Das Mittelland ist arm an Eiben. Viel reicher sind die ihm zugekehrten Abhänge unserer beiden Gebirgsketten. Im Jura zieht sich die Eibe von Schaffhausen bis Genf; an beiden Enden allerdings nur vereinzelt, im Gebiet von Baden bis Orbe sehr häufig. Die vorderste Kette ist die reichste; je tiefer wir ins Gebirge eindringen, umso ärmer an Eiben werden die Wälder.«

Ganz ähnlich verhält sie sich in den Alpen. Dem Innern fehlt sie fast vollständig, nur im Albulatal und Rhonetal dringt sie tiefer ein; sonst beschränkt sie sich auf die Vorberge. Am nordwestlichen Alpenrand treten vier Verbreitungszentren besonders hervor: St. Gallen-Appenzell; Vierwaldstättersee-Rigi; Thuner See; unteres Rhonetal. Dazu käme noch mehr im Innern der Alpen: Walensee-Rheintal. Am Südfuße der Alpen bildet der Sottocenere ein eigenes Zentrum.

Im Mittellande zeigt sich eine deutliche Zunahme nach Nordosten.

Bis zu einem gewissen Grade ist diese Verbreitung bedingt durch die Unterlage, die Eibe ist kalkhold in der Schweiz, sowie durch relativen Niederschlagsreichtum. Beide Faktoren aber genügen noch nicht völlig zur Erklärung des Areales.

Im ganzen zeigt sich, daß die Eibe ihr Gebiet in der Schweiz durchaus behauptet. — Es liegen keine Daten vor, die auf Standorte schließen ließen in Gebieten, wo die Eibe jetzt gar nicht mehr vorkommt. — Im einzelnen ist sie allerdings durch die Kultur und durch systematische Ausrottung stark dezimiert worden. Vielfach zeigt sie Symptome erfreulicher Lebenskraft. »Eine Gefahr des Aussterbens der Eibe in der Schweiz existiert heute nicht und wird nach unserem Ermessen nicht so bald eintreten.«

6. Heft. **Neuweiler, E.**: Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Funde. — (S.-A. aus Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich L [1905]). 110 S. 1905. *M* 2.40.

Diese vielseitig interessante Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: Vorkommen und Erhaltung der pflanzlichen Reste, Alter der Lokalitäten, Zusammenstellung der bestimmten Arten, die einzelnen Fundorte mit ihren Resten. Sie ist bestimmt, die von O. Heer gegebene Darstellung, namentlich in bezug auf die Pflanzen der Pfahlbauten nach den heutigen Erfahrungen auf dem genannten Gebiete prähistorischer Botanik zu revidieren und zu ergänzen. In dieser Hinsicht hat sie schöne Erfolge gebracht: die Zahl der Heerschen Liste steigt von 120 auf etwa 220, von denen für die Schweiz 170 Arten nachgewiesen sind. Es ergibt sich ferner, daß die damalige Pflanzendecke mit der heutigen übereinstimmt: »sie hat sich fast unverändert erhalten, so daß für diese Zeiten keine klimatischen Veränderungen zu verzeichnen sind.« Die Kultur dagegen ist seither zum Teil »in andere Bahnen geleitet worden und hat Fortschritte gemacht«. Gegen Heer erhalten wir auch über einige Kulturpflanzen neue Aufschlüsse. Die Deutung des Pfahlbau-Flachses als *Linum angustifolium* muß bestritten werden. »Der Pfahlbaulein steht näher bei *Linum austriacum*«. Ebenso hält Verf. die in den Pfahlbauten verbreitete *Silene* nicht für *S. cretica*, so daß die Ansicht Heers, die Pfahlbauer hätten dies Unkraut mit Flachssamen aus dem Süden bekommen, ihre Stützen verliert. Im ganzen müssen etwa zwölf der Heerschen Identifikationen abgeändert werden. — Reste von *Vitis vinifera* sind jetzt für die Steinzeit der Schweiz festgestellt; ob von einer spontanen Form oder einer noch unvollkommenen Kulturrasse läßt sich jedoch nicht sicher entscheiden. — Sicher gestellt ist auch das Vorkommen von *Juglans regia* im Schweizer Neolithicum. Für viele wertvolle Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

L. Diels.

Müller, G., und C. A. Weber: Über eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. I. Geologischer Teil. II. Paläontologischer Teil von C. A. Weber. — Abh. d. königl. preuß. geolog. Landesanstalt, Neue Folge 1904, Heft 40. 78 S. mit 18 Tafeln. *M* 5.50.

In dem geologischen Teile schildert Herr G. Müller die geognostischen Verhältnisse der Fundstätte, welche in der Nähe von Lüneburg im Westen der Stadt 3 m unter der

(Wegsohle) Oberfläche, im ganzen 6,26 m unter Tage liegt. Über die weiteren geognostischen Verhältnisse sei auf das Original verwiesen; hier sei nur erwähnt, daß das fossilienführende 1,10 m mächtige Torfflöz dem Ortstein und Sohlband mit Bleisanden (zusammen 0,60—0,70 m mächtig) aufgelagert ist und von Feinsand (0,90 m) überlagert wird, der mit zahlreichen fossilienführenden Torf- und Sandschmitzen durchsetzt ist. Der Torf ist auf Sanden abgelagert, deren Entstehung vor eine Bedeckung der Umgebung Lüneburgs mit Inlandeis fällt.

Der zweite Abschnitt behandelt die fossilienführenden Schichten des Aufschlusses, d. h. das Torfflöz mit dem überlagernden Feinsande. Der zu unterst liegende Waldtorf (0,30 m mächtig) enthielt als wichtigste und häufigste Fossilien *Picea omoricoides* Weber eine der jetzt nur noch in Serbien vorkommenden *Picea omorica* Pančic nahestehende Art, *Pinus pumilio* Willk., daneben vier Moose, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium priscum* Weber, *Calluna vulgaris* Salisb. u. a.; darüber lag der nach unten scharf abgegrenzte Polytrichum-Sphagnumtorf (0,30 m), in dem *Picea omoricoides* Weber schon sehr abnimmt, und der nach oben allmählich in den 0,50 m mächtigen Sphagnumtorf übergeht. In diesem ist *Picea omoricoides* Web. sehr selten und nur durch Krüppelexemplare vertreten, dagegen *Vaccinium priscum* Web. sehr häufig. In den obersten durch Verwitterung veränderten 10 cm treten u. a. sehr häufig auf *Cenococcum geophilum* Fr., das im Sphagnumtorf ganz fehlte, *Pinus pumilio*, *Eriophorum vaginatum*, *Betula nana* L. und *Vaccinium priscum* Weber in auffallend üppiger Entwicklung. In dem zu oberst liegenden Feinsand fand sich *Betula nana* L. in außerordentlicher Menge, daneben *Rumex acetosella*, *Vaccinium priscum*, *Cenococcum geophilum* und an nassen Stellen die Ephippien von *Daphnia pulex* und *Hypnum exannulatum* u. a.

Der paläontologische Teil von C. A. Weber behandelt zunächst im dritten Abschnitt die Entwicklung und den Charakter der Vegetation: »Auf den feuchten, durchlässigen Sanden entwickelte sich ein äußerst dichter und infolgedessen fast unterwuchsfreier Wald der *Picea omoricoides*. Durch das Wachstum der Fichten bildete sich im Laufe der Jahrhunderte eine so hohe Humuslage, daß die flachausstreichenden Fichtenwurzeln diese nicht mehr durchdringen konnten; infolgedessen ging der Wald zurück. Die für Wasser schwer durchlässige Humusschicht begünstigte die Versumpfung des Geländes; Sphagnumpolster erschienen; sie breiteten sich immer weiter aus und es begann eine lange Zeit des Kampfes zwischen den Moosen einerseits und Wollgras-Heidebeständen und dem immer mehr verkrüppelnden Nachwuchs der Fichten und dem Krummholz andererseits. Schließlich trugen die Sphagnen den Sieg davon.« Das Klima, welches während der langen vom Verf. auf mindestens 4000 Jahre angegebenen Zeit der Moorbildung herrschte, muß hinsichtlich der Feuchtigkeitsverhältnisse dem heutigen sehr ähnlich gewesen sein, der subalpine Charakter der Vegetation, besonders das Fehlen der Erle, Eiche und Linde beweisen jedoch, daß die Temperatur erheblich niedriger gewesen sein muß. Das späte Auftreten der Zwergbirke beruht nach der Ansicht des Verf. nicht auf weiterem Sinken der Temperatur, sondern darauf, daß dieser Strauch erst spät eingewandert ist. Bald darauf trat durch Trockenwerden des Klimas und häufige Stürme, verursacht durch Nahen des Landeises, Übersandung und Verschüttung des Moores ein.

Der letzte Abschnitt der Arbeit enthält eine Aufzählung und Charakterisierung der Flora des Diluvialmoores, wobei die meisten Funde auf 18 meist gut gelungenen Tafeln abgebildet werden. E. Ulbrich.

Bossche, M. van den: Plantae novae vel minus cognitae ex herbario horti Thenensis. — Avec les descriptions au annotations de M. E. de Wildeman. 1—3. livraison. Taf. I—XXI. — Bruxelles 1904,

1905. — Nur zu beziehen bei der Administration des biens et affaires de M. VAN DEN BOSSCHE, 5 Grande Montagne à Tirlemont.

Es ist eine leider zur Genüge bekannte Tatsache, daß die den Zwecken der speziellen Botanik dienenden Abbildungswerke niemals einen solchen Absatz finden, daß die aufgewendeten Kosten herauskommen. Im Interesse der Wissenschaft sind aber derartige Publikationen sehr zu begrüßen, wenn bei der Auswahl der Abbildungen sachkundig vorgegangen wird und dieselben die Naturobjekte einigermaßen ersetzen. Wie bei den von Herrn VAN DEN BOSSCHE herausgegebenen Icones selectae horti Thenensis sind auch hier die Zeichnungen durch APREVAL vortrefflich ausgeführt.

Die erste Lieferung enthält einige Arten, welche von E. LUJA bei Mossumbala im Sambesigebiet gesammelt wurden:

Kigelia Ikbaliae de Wild., *Cissampelos Wildemaniana* v. d. Bossche, *Heinsenia Lujae* de Wild., *Oncoba angustipetala* de Wild., *Gladiolus morrumbalensis* de Wild.

Die zweite Lieferung bringt Abbildungen und Beschreibungen neuer Cyperaceen aus Südafrika:

Scirpus hemiuncialis C. B. Clarke, *Eleocharis Schlechteri* C. B. Clarke, *Ficinia mucronata* C. B. Clarke, *F. distans* C. B. Clarke, *F. minutiflora* C. B. Clarke, *Carpha Schlechteri* C. B. Clarke, *C. bracteosa* C. B. Clarke, *Tetraria ferruginea* C. B. Clarke.

In der dritten Lieferung finden wir Orchideen aus der Sammlung von E. LUJA:

Habenaria pedicellaris Rchb. f., *H. splendens* Rendle, *Satyrium morrumbalense* de Wild., *Lissochilus morrumbalensis* de Wild., *Eulophia Kirkii* Rolfe, *E. Lujae* de Wild., *Polystachya Lujae* de Wild., *P. uniflora* de Wild., *Angraecum tridactylites* Rolfe., *A. filicornoides* de Wild.

Die Abbildungen sind ausgezeichnet und die Erläuterungen DE WILDEMANS gehen in den meisten Fällen auf die nahestehenden Arten ein. E.

Sargent, Charles Sprague: Trees and Shrubs. — Boston and New York (Houghton, Mifflin and Co.). Part IV. 1905. 5 Dollars.

Über die drei ersten Teile dieses wichtigen Werkes wurde in den Bot. Jahrb. XXXIV, Literaturbericht S. 18, 19 referiert. Der vorliegende vierte Teil des ersten Bandes, welcher auch einige Verbesserungen zu den bisher erschienenen Teilen und den Index enthält, bringt Abbildungen folgender Arten:

76. *Acer truncatum* Bunge — Nordchina.
77. *Acer Oliverianum* Pax — China, Hupeh.
78. *Acer sinense* Pax — China.
79. *Acer Wilsoni* Rehder n. sp. — China.
80. *Acer erianthum* Schwerin — China.
81. *Acer flabellatum* Rehder n. sp. — China.
82. *Acer caudatum* Wall. var. *ukurunduense* Rehd. — Himalaya.
83. *Acer Davidii* Franch. — China.
84. *Acer urophyllum* Maxim. (1890) = *A. Maximowiczii* Pax (1889) — China.
85. *Acer tetramerum* Pax — China.
86. *Acer barbinerve* Maxim. — Mandschurei.
87. *Acer Franchetii* Pax — China.
88. *Parthenocissus quinquefolia* Planch. = *P. Engelmannii* Graebner = *Ampelopsis radicantissima Engelmanni* Schelle — Atlant. Nordamerika.
89. *Parthenocissus dumetorum* Rehder n. sp. = *Parth. quinquefolia* (Sims) Graebner = *Parth. Spaethii* Graebner — Nordamerika.
90. *Parthenocissus texana* (Durand) Rehd. — Texas.
91. *Malus zumi* (Matsumara) Rehd. — Japan.
92. *Oroxylum flavum* Rehd. n. sp. Yunnan.
93. *Phellodendron amurense* Rupr. — Amurland.
94. *Phellodendron sacchalinense* Sarg. n. sp. — Sachalin, Japan.
95. *Phellodendron japonicum* Maxim. — Japan.

96. *Arctostaphylos virgata* Eastw. n. sp. — Kalifornien.
97. *Arctostaphylos vestida* Eastw. — Kalifornien.
98. *Dracaena americana* Donn. Sm. n. sp. — Guatemala, Honduras, Costarica.
99. *Pinus Altamirani* Shaw. n. sp. — Mexiko.
100. *Pinus Pringlei* Shaw. — Mexiko.

Nr. 76—92 wurde von Alfred Rehder bearbeitet. Interessant ist, daß *Parthenocissus quinquefolia* Planch., entgegen der bisherigen Anschauung, die mit Haftscheiben versehene Art der Gattung ist. Pflanzengeographisch wichtig ist *Dracaena americana* Donn. Sm., verwandt mit *D. draco* L., ein neuer Beitrag zu den sich mehrenden Typen, welche Amerika und Afrika gemein sind. E.

Sargent, Charles Sprague: Manual of the trees of North America (exclusive of Mexico). — 826 S. mit 644 Abbildungen von Charles Edward Faxon. — Houghton, Mifflin and Co. 4 Park St., Boston: 85 Fifth Ave., New York. 6 Doll.

Dieses Werk wird von allen Dendrologen mit größter Freude begrüßt werden. Nur die wenigsten Institute waren in der Lage, das kostbare monumentale Werk Sargents »The silva of North America« zu beschaffen oder zu erreichen, doch ist das Interesse für die nordamerikanischen Gehölze sowie für die ostasiatischen ein sehr verbreitetes. Das vorliegende Werk kommt dem Bedürfnis der Botaniker und Gärtner in hohem Grade entgegen. 630 nordamerikanische Holzgewächse sind genau, auch unter Berücksichtigung der Rinde, des Holzes und der Knospen beschrieben und durch einfache, aber gute Abbildungen kenntlich gemacht. Ganz besonders erfreuen den Referenten aber die trefflichen Angaben über die Standortsverhältnisse der einzelnen Arten und ihre Verbreitung. Bei jeder Gattung finden wir einen sorgfältig ausgearbeiteten Schlüssel zu den Arten. Die Anordnung der Familien entspricht der in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« durchgeführten; doch hat Verf. dem Werk auch einen praktischen Bestimmungsschlüssel vorausgeschickt, welcher sich nur auf die Blätter stützt. Bei der großen Zahl der Abbildungen und dem Umfang des Werkes ist der Preis von 6 Doll. ein niedriger. Das Buch ist auch zum Gebrauch auf Reisen durch Nordamerika recht geeignet. E.

Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1904. — 245 S. mit 6 Tafeln und mehreren Figuren. — Zu beziehen durch königl. Garteninspektor L. Beissner, Geschäftsführer der deutsch. dendrolog. Ges. in Bonn-Poppelsdorf (gegen den Jahresbeitrag von 5 *M*).

Daß die Gründung der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft durch von St. Paul vor 12 Jahren ein zeitgemäßes Unternehmen war, hat ihre ganze Entwicklung bewiesen. Jetzt zählt die Gesellschaft 810 Mitglieder, von denen ein großer Teil auch für die Entwicklung der Dendrologie und Einführung neuer Gehölze recht tätig ist. An dem Erfolg der letzten Jahre hat der erste Vorsitzende der Gesellschaft, F. Graf von Schwerin, nicht geringen Anteil; auch gibt es keinen gärtnerischen Verein, in welchem die Interessen der Gartenliebhaber und auch die der Botaniker so wahrgenommen werden, wie in genannter Gesellschaft. Bietet doch die Dendrologie so vielfach Stoff für systematische und pflanzengeographische Studien. Von den zahlreichen diesjährigen Mitteilungen der Gesellschaft mögen folgende als pflanzengeographisch interessant hervorgehoben werden: Frh. von Fürstenberg, Dendrologische Studien im westlichen Canada (British Columbia) mit einer Tafel; A. Purpus, Die Gehölzvegetation des nördlichen Arizona, mit vier Tafeln; dagegen sind systematisch wichtig: E. Koehne, Zur Kenntnis der Gattung *Philadelphus*; *Ligustrum* Sect. *Ibota*; L. Beissner, Mitteilungen über Coniferen, C. K. Schneider, Beitrag

zur Kenntnis der Gattung *Deutzia*. Von anderen Mitteilungen seien noch erwähnt: F. Graf von Schwerin, Pathologische Beobachtungen an Gehölzen; E. Pfitzer, Immergrüne Laubhölzer im Heidelberger Schloßgarten.

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. — Herausgegeben vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika in Dar-es-Salâm. — Zweiter Band, Heft 1—4. — Heidelberg (Carl Winter) 1904. — Heft 1: *M* 2, Heft 2: *M* 1.60, Heft 3: *M* 2.80, Heft 4: *M* 3.

Anschließend an das Referat über den ersten Band dieser Zeitschrift im Bot. Jahrb. XXXIV. S. 12, 13 sei auch hier kurz auf den Inhalt der vorliegenden Hefte, soweit er botanisch ist, hingewiesen:

Heft 1. A. Engler; Bemerkungen über Schonung und verständige Ausnützung der einzelnen Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas — 7 S.

A. Zimmermann, Unternehmungen über tropische Pflanzenkrankheiten, 26 S. mit vier Tafeln. — Beschrieben und abgebildet werden zahlreiche Pilze, welche auftreten auf Sorghumhirse, Negerhirse, Mais, Teosinte, Erdnuß, Maniok, Baumwolle, Tee, Batate, Sesum, Cinchona, Kaffee, Gurke. Auch tierische Schädlinge, auf Tee (eine Milbe) und auf Kakao (eine Wanze) werden beschrieben.

Heft 2. Auszüge aus den Berichten der Bezirksämter usw. über die wirtschaftliche Entwicklung.

Heft 3. Dieses enthält auf 80 Seiten landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und geologische Berichte.

Heft 4. A. Zimmermann: Zweiter Jahresbericht des Kais. biologischen Instituts Amani für das Jahr 1903/4. — 59 S. mit fünf Tafeln. — Dieser Bericht über das durch die Bemühungen der Direktoren Dr. Stuhlmann und Dr. Zimmermann sich kräftig weiter entwickelnde Institut ist von hohem Interesse für alle, welche an den kolonialen Bestrebungen in Ostafrika Anteil nehmen. Vorläufig tritt die Beschäftigung mit den praktischen Aufgaben noch sehr stark in den Vordergrund. Erfreulich ist die Mitteilung, daß Teile des herrlichen Waldes am Amani erhalten bleiben. Nach Meinung des Referenten würden alle in den tropischen Waldgebieten vorgenommenen Kulturen weniger von Schädlingen leiden, wenn die Waldungen mehr geschont würden und die Kulturflächen durch größere Waldstreifen voneinander geschieden wären. E.

Karsten, G., und H. Schenck: Vegetationsbilder. Zweite Reihe. — Jena (G. Fischer) 1904, 1905.

Heft 3, 4. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer (Taf. 13—18) und Mexikanische Xerophyten (Taf. 19—24). — 1904. — Subskriptionspreis *M* 5.—; Einzelpreis *M* 8.—.

Professor Stahl hatte vor einigen Jahren von einer Reise durch Mexiko eine große Zahl vortrefflicher Vegetationsaufnahmen mitgebracht; von diesen finden wir hier mehrere besonders charakteristische reproduziert: 13. *Pinus patula* Schiede et Deppe, mit Unterholz von *Baccharis conferta* H.B.K. 14, 15 *Taxodium mucronatum* Ten. im Park von Chapultepec bei Mexiko. 16. *Cupressus Benthami* Endl. auf dem Sacro monte von Amecameca, 2450 m ü. M. 17. *Abies religiosa* Lindley, Oyamel der Mexikaner. Einzeln stehende Bäume im Grund des Hochtals bei Station Salazar, Sierra de Ajusco. 18. Berghänge mit geschlossenen Waldungen derselben Art.

19. *Echinocactus obvallatus* DC., *Echinocereus conglomeratus* Foerst., und blühende

Mammillaria am Ostabhang eines Berges bei Sattillo im Staat Cohahuila, 1600 m ü. M. 20. *Echinocact. capricornis* Dietr., *Ech. Williamsii* Lem., *Echinoc. bicolor* Ext., *Echinocereus conglomeratus* Foerst., *Mammillaria scolymoides* Scheidw. und *Pellaea* sp., ebenda. 21. Im Schutz von Agaven horstweise auftretende *Selaginella cuspidata* Spring. 22. *Echinocereus conglomeratus* Foerst., *Opuntia microdasys* Pfeiff., ebenda. 23. Nordamerikanische Halbwüste mit *Fouquiera splendens* Engelmann, bei Venadito, 890 m ü. M. im Staat Cohahuila. 24. Ein anderer Teil dieser Halbwüste mit *Echinocereus conglomeratus* Foerst., davor eine dreistachelige *Opuntia*.

Dieses Doppelheft ist ganz besonders empfehlenswert.

Heft 5—7. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume. I. (Taf. 25—54). — 1904. — Subskriptionspreis *M* 7.50; Einzelpreis *M* 12.—.

Diese Serie wird jedem, der an unserer heimischen Baumwelt seine Freude hat, namentlich auch den Forstleuten sehr erwünscht sein. Klein zeigt durch diese Photographien, welche mannigfaltige Gestalten unsere mitteleuropäischen Waldbäume unter dem Einfluß der Exposition, der Höhenlage, der Winde und infolge von Schädigungen durch Tiere annehmen können. In der vorliegenden Abteilung werden durch 30 Tafeln dargestellt: 1. Lärchen von der Baumgrenze des Hochgebirges. 2. Arven von der Baumgrenze des Hochgebirges. 3. Die »Wettertannnen«. 4. Verbiß durch Weidevieh und Wild. 5. Die Weidbuchen des Schwarzwaldes. 6. Der peitschende und scheerende Einfluß des Windes auf die Baumgestalt.

Heft 8. G. Schweinfurth und L. Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea (Taf. 55—60). — 1905. — Subskriptionspreis *M* 2.50; Einzelpreis *M* 4.—.

Einige Reproduktionen der Aufnahmen von Prof. Schweinfurth. — 55. Flachtäler mit *Hyphaene thebaica* am Chor Mansura, oberer Barka. 56. *Ficus sycomorus* im Trockenbett des Anseba, östlich von Korea. 57. *Rosa abyssinica* bei Halai, 2600 m ü. M. 58. *Boswellia papyrifera* am Nordabfall des Hochlandes von Dembelas, oberer Barka. 59. *Aloë Schimperi* am Eingang zur Schlucht von Ena, 2200 m ü. M. 60. Kolkoal-Hain (*Euphorbia abyssinica*) bei Eodofelassi. — Taf. 58 ist bereits als Heliogravüre in den Natürlichen Pflanzenfamilien reproduziert.

Dale, Miss E.: Observations on Gymnoascaceae. — Ann. of Bot. Vol. XVII. No. LXII, Juni 1903. 25 S., Taf. XXVII, XXVIII.

Verf. untersuchte *Gymnoascus Reesii*, *setosus* und *candidus*. Bei dem ersten werden die Beobachtungen Baranetzkys (1872) im wesentlichen bestätigt. Rechts und links neben einer Querwand erheben sich zwei Hyphenäste, die sich in einer schwachen Schraubenwindung umeinanderlegen. Die Enden schwellen an und werden durch Querwände abgeschnitten. Dann tritt Fusion ein, die Baranetzky nicht hatte nachweisen können. Der eine Ast, die »sterile Zelle« B's. schwillt stärker an, der andere, das »Ascogon«, sendet einen Fortsatz aus, der sich um die sterile Zelle windet. Dieser Fortsatz wird septiert und die so gebildeten Zellen wachsen zu kurzen, dicken, sich reich verzweigenden Fäden aus, deren Enden zu den kugeligen Asci werden. Unterhalb der sterilen Zelle wachsen dann nachträglich vegetative Hüllhyphen aus. Zur Zeit der Konjugation sind stets zahlreiche Kerne vorhanden, Plasma und Kerne treten nach der Fusion aus der sterilen Zelle in das Ascogon über. Kernverschmelzung hat aber nicht sicher festgestellt werden können. *G. candidus* verhält sich im wesentlichen ebenso, doch entspringen die kopulierenden Zweige häufig von verschiedenen Hyphen, und das

Ascogon legt sich in zahlreichen Windungen um die sterile Zelle, ohne einen Fortsatz auszubilden. Außerdem wurde bei dieser Art eine ausgiebige Oidienbildung durch Fragmentation von Hyphen beobachtet. *G. setosus* bildete nur Conidien in der Nähe der Querwände in quirligerAnordnung, die unter geeigneten Bedingungen hefeartig aussprossen. J. Milbraed.

Oakes Ames: Studies in the Family *Orchidaceae*. I. — Boston und New York 1905. 156 S.

In dem vorliegenden Bande hat der Autor eine Serie von Arbeiten über die Orchidaceen der Öffentlichkeit übergeben, die für einen jeden, welcher sich mit dem Studium dieser interessanten Gewächse befaßt, von hohem Interesse sein dürfte. Es ist daher mit Freude zu begrüßen, daß Herr Ames beabsichtigt, in zwangloser Folge noch weitere Bände dieses Werkes erscheinen zu lassen.

In dem ersten Teile des Bandes finden wir 16 Tafeln, auf denen sehr gut ausgeführte Zeichnungen von kritischen und neuen Orchidaceen wiedergegeben sind. Es sind dies: *Acoridium sphacelatum* Ames, *A. tenellum* Nees et Meyer, *Cestichis philippinensis* Ames, *C. benguetensis* Ames, *C. Elmeri* Ames, *C. Merrillii* Ames, *Campylocentrum porrectum* Rolfe, *Jonopsis utricularioides* Ldl., *Corallorhiza Wisteriana* Conrad, *Epidendrum Pringlei* Rolfe, *E. tampense* Ldl., *E. fucatum* Ldl., *E. strobiliferum* Rchb. f., *Dendrobium Micholitzii* Rolfe, *Sauroglossum cranichoides* Ames, *Liparis elata* Ldl. var. *latifolia* Ridl., *Habenaria repens* Nutt., *Cyrtopodium punctatum* Ldl. und *Dendrophylax Lindenii* Rolfe. Mit wenigen Ausnahmen sind die hier in Frage kommenden Arten vorher nie abgebildet worden. Der diese Tafeln begleitende Text stellt kritisch zusammen, was über die Geschichte, Verbreitung und Morphologie der betreffenden Arten bekannt ist.

Auf S. 63—107 finden wir sodann eine Zusammenstellung der von den amerikanischen Botanikern in den letzten Jahren auf den Philippinen gesammelten Orchidaceen nebst Beschreibung derselben. Einige der neuen Arten, welche teils von Mr. Ames, teils von Mr. Rolfe aufgestellt sind, sind im Texte abgebildet, so: *Corysanthes Merrillii* Ames, *Cestichis compressa* Ames, *Ceratostylis philippinensis* Rolfe, *Bulbophyllum dasypetalum* Rolfe und *Trichoglottis baatanensis* Ames.

Es folgt sodann eine kleine Arbeit über *Oncidium variegatum* Sw., eine für Nord-Amerika neue Orchidacee.

Sehr wichtig ist schließlich der letzte Teil, der eine kritische Synopsis der *Spiranthes*-Arten enthält, welche bisher nördlich von Mexiko aus Amerika bekannt sind. Es wird durch diese Arbeit endlich einmal Licht geworfen auf die vielen Mikro-Spezies, die in den letzten Jahren von amerikanischen Botanikern aufgestellt sind. Es wäre nur mit Freuden zu begrüßen, wenn Mr. Ames auch die anderen größeren nord-amerikanischen Orchidaceen-Gattungen, vor allen Dingen *Platanthera* (im Sinne Lindleys), einer solchen sachgemäßen und kritischen Bearbeitung unterziehen würde.

Schroeter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Lief. — Zürich (A. Raustein) 1905. S. 125—248. *M* 2.80.

Die zweite Lieferung dieses in Botan. Jahrb. XXXIV, Lit.-Ber. S. 33 (1904) zuerst angezeigten Werkes setzt die Schilderung der Holzpflanzen der alpinen Region fort. Es werden behandelt *Rhodothamnus*, *Loiseleuria*, *Erica*, *Calluna*, *Arctostaphylos*, *Vaccinium*, *Empetrum*, *Dryas*, *Daphne*, *Rhamnus*, *Globularia*, *Salix* und damit der Abschnitt zu Ende geführt. Ein Anhang geht auf die höchst steigenden Sträucher des Coniferen-Gürtels ein: *Linnaea borealis*; *Atragene alpina*; *Lonicera coerulea*, *L. alpigena*, *L. nigra*; *Rosa alpina*, *Polygala chamaebuxus*, *Sorbus chamaemespilus*, *Ribes*, *Cotoneaster*, *Rubus idaeus* und *Prunus padus*.

Die nach den früher mitgeteilten Gesichtspunkten verfaßte Bearbeitung enthält neben einer sehr gründlichen Zusammenstellung der einschlägigen Angaben eine Menge eigener Beobachtungen und ist reich an interessanten Vergleichungen. Genannt seien z. B. die numerischen Belege des Holz-Zuwachses in der alpinen Region und in tropischen Klimaten, oder die ökologische Bedeutung der Wurzel-Ausbildung. An anderen Stellen macht Schröter auf die Differenzen blütenbiologischer Angaben (z. B. bei *Erica carnea*) aufmerksam und empfiehlt mehrfach die Varianten der Blüten-Anpassung unserer Alpenpflanzen eingehenderem Studium.

Die neue Lieferung verstärkt die Zuversicht, daß Schröter und seine Mitarbeiter mit diesem Werk die kritische Beobachtung des alpinen Pflanzenlebens in all seinen Äußerungen mannigfach beleben und gleichzeitig zu einer großzügigen Gesamt-Auffassung der Erscheinungen leiten werde. L. Diels.

Gran, H. H.: Die Diatomeen der arktischen Meere. I. Teil: Die Diatomeen des Planktons. Fauna Arctica III. 3. — Jena 1904. S. 511—554, Taf. XVII.

Unter die sonst gut charakterisierte, in der Arktis aber in ihren Grenzen stark verwischte Gruppe der Planktondiatomeen glaubt Verf. sich nur berechtigt, solche Formen aufzunehmen, die innerhalb des nördlichen Polarkreises im Plankton lebend gefunden worden sind, doch wird das stark von arktischen Strömungen beeinflußte Gebiet an den grönländischen und nordamerikanischen Küsten bis zum 60. Breitengrad hinzugenommen. Aus früherem Material (Arbeiten von Cleve, Grunow u. a., »Vega«-Expedition) sind insgesamt 81 Formen des Gebietes bekannt, die hier besonders berücksichtigten, im Sommer (der für viele Arten ungünstigeren Zeit der Herrschaft atlantischer Strömungen) veranstalteten Fänge der »Helgoland«-Expedition (Römer und Schaudinn 1898) lieferten davon 37 Arten. Die arktischen Planktondiatomeen sind biologisch in neritische (60) und ozeanische (21) zu trennen; erstere leben an den Küsten und machen an seichten Stellen als Dauersporen Ruheperioden durch, ihr Leben im Plankton ist nur kurz, sie sind deshalb meist stationär. Die Verbreitungszentren der ozeanischen Arten sind variabler, sie sind für das Sommerplankton der Arktis charakteristisch, ihr Zentrum aber liegt an der Grenze der atlantischen Strömungen. Die ozeanischen Formen dominieren von Norwegen zur Bäreninsel, die neritischen an den Küsten Spitzbergens, nördlich hiervon an der Eiskante kommt eine Mischung vor. Allgemein überwiegen die Planktondiatomeen in den arktischen Strömungen, obwohl keine guten Leitorganismen, über die Peridineen.

Unter den Einfügungen des speziellen Teiles werden Übergangsformen von *Rhizosolenia hebetata* zu *Rh. semispina* erwähnt, in denen Verf. im Gegensatz zu O. Müllers *Melosira*-Funden (1903) keine Mutation, sondern Dimorphismus sehen will. Beide Spezies haben das gleiche Verbreitungsgebiet, *semispina* tritt in größerer Masse und mehr im Sommer auf, die langsam wachsende *hebetata* ist, besser den schnelle Fortpflanzung nicht gestattenden Winterverhältnissen angepaßt, vielleicht nur den Dauersporen analog. — Für *Chaetoceras decipiens* werden einige Beobachtungen über Mikrosporenbildung gegeben. — Im Schluß weist Verf. auf die Ähnlichkeit des arktischen und antarktischen Planktons hin, die sich durch Unterströmungen (bei dem dort herrschenden Lichtmangel) nicht erklären läßt; mit Dauersporen sind auch gerade nur die neritischen Formen versehen. Verf. will eher eine Wanderung in oberen Schichten annehmen, da es gleiche oder verwandte Formen in den Tropen, zudem ja auch die Möglichkeit des Dimorphismus gibt. Tobler.

Penzig, O.: Contribuzioni alla storia della botanica. 222 S. 8⁰ und 8 Taf. — Genova 1904.

Der Verf. behandelt zwei Objekte, welche für die Geschichte der Botanik von Interesse sind. Die erste Abhandlung, Illustrazione degli erbarii di GHERARDO CIBO, betrifft 2 in Rom aufbewahrte Herbarien des Genannten, welche zusammen 1442 Arten umfassen und, um das Jahr 1532 zusammengestellt, älter sind als die Herbarien von FALCONER und TURNER, welche bisher als die ersten Hersteller von Herbarien galten. Interessant ist, daß bei vielen Pflanzen dieser Herbarien auch die Volksnamen beigefügt sind und daß auch mehrere aus Amerika stammende Arten schon darin enthalten sind.

Die zweite Abhandlung, Sopra un Codice miniato della Materia medica di Dioscoride, conservato a Roma, betrifft eine Sammlung von kolorierten Handzeichnungen aus dem Ende des 15. Jahrhunderts, welche zum großen Teil Kopien des in der Wiener Hofbibliothek aufbewahrten Codex constantinopolitanus sind. Verf. nimmt an, daß beide Codices, welche namhafte Unterschiede zeigen, nach einem gemeinsamen Modell kopiert sind. Einige der Abbildungen, welche sich auf *Vigna catjang* (L.) Walp. und Cucurbitaceen beziehen, sind heliotypisch reproduziert. E.

Detmer, W.: Das kleine pflanzenphysiologische Praktikum. Anleitung zu pflanzenphysiologischen Experimenten für Studierende und Lehrer der Naturwissenschaften. Zweite, vielfach veränderte Auflage. 293 S. gr. 8⁰ mit 163 Abbildungen. — Jena (G. Fischer) 1905. ℳ 5.50, geb. ℳ 6.50.

Die erste Auflage dieses vortrefflichen Handbuchs wurde in den Bot. Jahrb. XXXIII. Literaturb. S. 1 besprochen; es sei daher hier nur kurz darauf hingewiesen, daß die so schnell der ersten Auflage folgende zweite hauptsächlich in den einleitenden Darstellungen zu den einzelnen Kapiteln Veränderungen und Erweiterungen bringt, daß ferner auch in den Anleitungen zur Ausführung der pflanzenphysiologischen Experimente manches geändert ist. E.

Burgerstein, A.: Die Transpiration der Pflanzen. Eine physiologische Monographie. 283 S. 8⁰. — Jena (G. Fischer) 1904. ℳ 7.50.

Verf. hat 1878, 1880, 1901 in den Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. zu Wien Materialien zu einer Monographie, betreffend die Erscheinungen der Transpiration der Pflanzen, veröffentlicht, welche mehrfach Anerkennung gefunden haben. Er liefert nun in vorliegendem Werke eine solche Monographie, indem er sich eingehendste Berücksichtigung der einschlägigen Literatur (394 Druckschriften) neben der Darstellung eigener Beobachtungen zur Richtschnur macht. Folgende Inhaltsübersicht gibt eine Vorstellung des reichen zur Verarbeitung gelangten Materials: I. Begriffsbestimmung. II. Untersuchungsmethoden. III. Beziehungen des Blattbaues. IV. Einfluß äußerer Bedingungen auf die Ausbildung des Mesophylls. V. Transpirationsverhältnisse korrelativer Blätter. VI. Orchideenteile, Gramineenähren, Laubfall. VII. Periderm, Lenticellen. VIII. Blüten, Früchte, Samen, Knollen. IX. Kryptogamen. X. Licht im allgemeinen. XI. Lichtstrahlen bestimmter Brechbarkeit. XII. Luftkohlensäure. XIII. Lufttemperatur. XIV. Luftfeuchtigkeit; Wasserabgabe im dunstgesättigten Raum. XV. Luftbewegung, Erschütterungen. XVI. Luftdruck. XVII. Ätherische Öle, Ätherwirkung. XVIII. Wassergehalt und Temperatur des Bodens. XIX. Chemische Stoffe. XX. Mykorhiza. XXI. Periodizität. XXII. Bilanz zwischen Wasserverbrauch und Regenmenge. Absolute Transpirationsgrößen. XXIII. Tote Pflanzenteile. XXIV. Transpirationsverhältnisse im feuchtwarmen Tropengebiet. XXV. Arktisches Gebiet. XXVI. Guttation, Hydathoden. XXVII. Schutzeinrichtungen. XXVIII. Förderungsmittel der Transpiration. XXIX. Bedeutung der Transpiration für den Transport der Nährstoffe. Die sehr vollständige Durcharbeitung der einschlägigen Literatur und die kritische Beleuchtung der verschiedenen auf Transpiration sich

beziehenden Tatsachen und Ansichten machen das Buch zu einem vollkommenen Hilfsmittel auch für pflanzenökologische Studien.

Staub, M.: Cinnamomum — nem Története. Die Geschichte der Gattung *Cinnamomum*. 139 S. 4⁰ mit 2 Karten und 26 Tafeln. — Mit Unterstützung der Ung. Akademie der Wiss. und der kgl. ung. geologischen Anstalt, herausgeg. von der ungar. geolog. Gesellschaft. — Budapest 1905. *M* 20.—.

Der am 14. April 1904 dahingeschiedene Verf., der sich durch mehrere pflanzenpaläontologische und pflanzengeschichtliche Arbeiten zur Flora Ungarns vorteilhaft bekannt gemacht hat, beschäftigte sich in den letzten Jahren seines Lebens sehr gründlich mit dem Studium der jetzt lebenden und der fossilen *Cinnamomum*, um das reiche, fossil vorliegende Material dieser Gattung kritisch zu sichten und um die ausgestorbenen Formen mit den jetzt lebenden in Zusammenhang zu bringen; Hand in Hand damit ging auch die Feststellung der ehemaligen und gegenwärtigen geographischen Verbreitung der Gattung. Die Gattung *Cinnamomum* ist wegen der meist charakteristischen Nervatur der Blätter für derartige Studien wohl geeignet. Die der Abhandlung beigegebenen Tafeln enthalten die Abbildungen der zahlreichen vom Verf. in Betracht gezogenen Pflanzenreste, während die beiden Karten die Verbreitung von *Cinnamomum* in Europa während der verschiedenen Perioden des Tertiär und die gegenwärtige Verbreitung darstellen. Die wichtigsten Resultate der verdienstvollen Arbeit finden sich auf S. 29—31 des Textes, welcher in ungarischer und deutscher Sprache neben einander gedruckt ist.

1. Die ältesten Ablagerungen, aus denen wir die Reste von *Cinnamomum* kennen, sind die der Kreidezeit von Grönland und Nordamerika.

Weder aus dem gut durchforschten Europa, noch aus Asien und Australien kennen wir eine Kreideablagerung, in der *Cinnamomum* gefunden worden wäre, daraus folgt die vorläufig berechtigte Annahme dessen, daß *Cinnamomum* früher auf dem Kreidelande Grönlands und Nordamerikas heimisch war, als in der Kreidezeit Europas.

2. In Europa ist *Cinnamomum* erst seit dem unteren und mittleren Eozän einheimisch, aber es wird in den darüber folgenden Ablagerungen bis einschließlich zum Miozän ein vorherrschendes Element der damaligen Floren. Es okkupiert ein Gebiet, das sich im Norden bis zur Ostsee, im Osten bis zum Schwarzen Meere, gegen Süden bis zum Mittelmeere und im Westen bis zum Großen Ozean erstreckt. In der mir bekannten Literatur fand ich keine einzige Angabe, die das unbestreitbare Vorkommen von *Cinnamomum* im Tertiär Nordamerikas beweisen würde, und deshalb ist auch schon dieser Umstand der Beachtung wert, daß unter den 282 Pflanzenarten, die an 20 tertiären Lokalitäten Grönlands gesammelt wurden, *Cinnamomum* nicht vorkommt.

Cinnamomum kam vom hohen Norden und nahm seinen Weg in westlicher und östlicher Richtung nach Europa und Nordamerika. F. Nansen behauptet, daß, wenn tatsächlich die Polargegend einst ein ausgebreitetes Festland und zugleich der Ursprungspunkt vieler Tier- und Pflanzenformen gewesen war, diese ihren Weg nur über ein in dem heutigen Inselmeere weit ausgebreitetes Festland hätten nehmen können. In der unmittelbaren Nachbarschaft des Poles war kein, wie man bisher glaubte, seichtes Meer mit viel Land und Inseln, sondern ein 3200—3900 m tiefes Meer, sicher die Fortsetzung jener großen Rinne, welche sich vom Atlantischen Ozean zwischen Spitzbergen und Grönland bis zum Norden erstreckt. Diese Tiefe ist gleichalterig mit dem Atlantischen Ozean und es ist beinahe sicher, daß das Polarmeer einen Teil desselben bildet. Dagegen stand der Weg auf der amerikanischen Seite des Poles offen[1]).

F. Nansen: Durch Nacht und Eis I, S. 371. — Nach Wallace bestand noch im Tertiär eine Landverbindung zwischen Europa einerseits und Nordamerika andererseits mit Grönland.

In Europa mußten sich am Ende der Miozänzeit die klimatischen Verhältnisse für *Cinnamomum* sehr verschlimmert haben, denn im Pliozän nimmt es nunmehr nur ein kleines, im Süden von Europa liegendes Gebiet ein, in welchem *Cinnamomum* zwar noch heute als Gartenbaum vorkommt, aber von dem es damals durch die Gletscher der Alpen aus Europa verdrängt wurde.

4. Mit Sicherheit ließ sich nachweisen, daß wenigstens in der Flora Europas dieselben Typen von *Cinnamomum* vorkamen, die wir auf dem heutigen Verbreitungsgebiet des Genus vorfinden, und daß namentlich die Typen *C. Camphora* Nees et Eberm. und *C. pedunculatum* Nees in der geologischen Vergangenheit ebenso über alle übrigen dominierten, wie heutzutage.

5. In allen Fällen, in denen die fossilen Blätter mit den Blättern der rezenten Arten vergleichbar sind, ist die Übereinstimmung der Charaktere eine auffallende. Die Blätter von *Cinnamomum* haben sich daher während jener großen Zeitepoche, die das Genus im tertiären Europa durchlebte, in nichts verändert und dies mag wohl auch für die übrigen Glieder der Pflanze gelten. Jener Typus aber, den die in der amerikanischen Kreide gefundenen Blätter vertreten, ist mit seinen abweichenden Eigentümlichkeiten noch in Amerika am Abschluß der Kreidezeit verlöscht.

6. *Cinnamomum* ist heute der Bewohner des östlichen Monsungebietes und seine Existenz hängt von einer bedeutenden Niederschlagsmenge ab. Es erfordert einen jährlichen Regenfall von 130—200 cm. Wenn die geographische Verbreitung der rezenten *Cinnamomum*-Arten noch genauer bekannt wäre, so hielte ich es für wahrscheinlich, daß jenes Gebiet, auf welchem ich auf unserer Karte das Vorkommen von mehr als 15 *Cinnamomum*-Arten bezeichnete, mit jenem Gebiete zusammenfällt, auf welchem — nach der Regenkarte von Loomis[1]) — eine jährliche Niederschlagsmenge von mehr als 200 cm konstatiert wurde.

7. *Cinnamomum* vermag sein heutiges Verbreitungsgebiet nicht mehr zu vergrößern. Seine Fruchtbeeren sind nicht für den Meerestransport geeignet; nach Norden sperren ihm die hohen Berge Asiens, nach Westen aber das regenarme Gebiet den Weg, daß es aber sein gegenwärtiges Wohngebiet tatsächlich wieder vergrößern könnte, das beweisen die mit ihm schon früher und auch jetzt betriebenen Kulturversuche, welche die in offizineller oder technischer Hinsicht wichtigen Arten einesteils nach Südamerika bis zum 20° s. Br., anderenteils an die östlichen und westlichen Küsten Afrikas brachten; aber selbst in den Gärten von Spanien, Frankreich und Italien trifft man sie an.

8. *Cinnamomum* beweist schon mit seiner geologischen Vergangenheit, daß es sich an das veränderte Klima bis zu einer gewissen Grenze anpassen konnte, und diese seine Eigentümlichkeit macht es für den Geologen nicht zu einer sicheren Leitpflanze. Begegnet er ihr, so erfährt er von ihr nur so viel, daß die Ablagerung, in der sie ihre Spur zurückließ, zu einer solchen Zeit entstand, als in der betreffenden Gegend eine höhere Temperatur herrschte, als heute, und welche mit einer ährlichen Niederschlagsmenge von wenigstens 130 cm verbunden war.

Safford, W. E.: The Useful Plants of the Island of Guam with an introductory account of the physical features and natural history of the island, of the character and history of its people, and of their agriculture. — Contributions from the United States National Herbarium vol. IX. — Washington 1905, 416 S., 70 Taf.

Dies Buch ist zunächst für praktische Zwecke bestimmt; es soll ein »populäres Werk über die Nutzpflanzen Polynesiens« sein. Diese Absicht tritt schon dadurch her-

---

1) A. F. Schimper: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1898.

vor, daß die spezielle Aufzählung alphabetisch angeordnet ist. Jede Art ist ziemlich genau beschrieben, viele (meist gut gelungen) abgebildet. Verwendung und Verarbeitungsmethoden werden eingehend geschildert, und zwar nicht nur nach polynesischen Verhältnissen, sondern sehr oft auch unter Hinweis auf die Erfahrungen in anderen Tropenländern. Sehr viel Wert ist der Aufzeichnung der Eingeborenen-Namen zugemessen; auch hier beschränkt sich Verf. nicht auf die Insel Guam, sondern gibt auch die auf den Philippinen, in Samoa, Hawai, Porto Rico und vielen anderen Tropengebieten gebräuchlichen Bezeichnungen an. Die wissenschaftlichen Namen der aufgeführten Spezies wurden von F. A. Wight nach den nomenklatorischen Prinzipien der Brittonschen Schule »kritisch geprüft« und damit für den europäisch gebildeten Botaniker vielfach unverständlich gemacht. F. Coville meint in seinem Vorwort zu der Arbeit, es sei mit dieser Revision »eine wesentliche Grundlage für die einheitliche Benennung der tropischen Nutzpflanzen« gewonnen: was man wohl in Anbetracht der gegenwärtigen Interessen-Verteilung für eine Selbsttäuschung halten darf.

Recht förderlich sind die einleitenden Abschnitte, die vielfach weit über den im Titel angedeuteten Rahmen hinausgreifen. Die Geschichte von Guam, der Hauptinsel der Mariannen, ihrer Erforschung und Kolonisation; ihre physische Geographie, die Formationen der Vegetation, die einzelnen Kategorien der Nutzpflanzen, ferner Tierwelt und eingeborene Bevölkerung sind nach besten Quellen und umfangreicher Autopsie zur Darstellung gebracht.

Aus der Schilderung der Pflanzenwelt ergibt sich, daß sie ein im wesentlichen wenig originelles Gepräge hat. Immerhin dürfte mancherlei noch entdeckt werden. Mehrere Bäume, eine größere Anzahl von Apocynaceen, Rubiaceen, Verbenaceen, Urticaceen, Euphorbiaceen, ferner Gattungen wie *Ficus* und *Pandanus*, auch die Bambusen der Insel sind bis jetzt erst ganz unvollkommen bekannt. Alle solche Lücken hebt Verf. nachdrücklich hervor und gibt Mittel an, wie sie allmählich auszufüllen seien. Im ganzen hat Safford eine recht verdienstliche Leistung mit diesem Buche getan. L. Diels.

Wiesner, J.: Untersuchungen über den Lichtgenuß der Pflanzen im Yellowstonegebiete und in anderen Gegenden Nordamerikas. Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete (V. Abhandlung). — Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse CXIV (1905). 74 S.

Zur weiteren Ausdehnung unserer Kenntnis von dem Lichtgenuß der Gewächse untersuchte Verf. auf einer Studienreise nach Nordamerika die Lichtverhältnisse und ihre Modifikationen in großen Seehöhen, wie sie auf die Pflanzenwelt einwirken. Ein geeignetes Profil ergab sich ihm im Gebiete des Yellowstone River, wo sich in der Höhendifferenz zwischen 500 und 2360 m durchschnittlich alle 300 und 400 m geeignete Beobachtungs-Stationen darboten. Gelegentlich konnten auch noch über 2500 m Daten gewonnen werden.

Die Ergebnisse leiten sich aus der Untersuchung ausgewählter krautiger Gewächse und mehrerer der charakteristischen Baumarten des Gebietes ab. Namentlich wurden die Coniferen geprüft, so z. B. *Pinus Murrayana*, die sich (mit einem Lichtgenuß-Minimum von $^1/_6$) als einer der lichtbedürftigsten Bäume erwies, die wir überhaupt bis jetzt kennen.

Übereinstimmend ergab sich aus den Befunden, daß mit der Höhenzunahme nicht allein die Intensität des gesamtes Tageslichtes, sondern auch die Intensität der direkten (parallelen Sonnenstrahlung) im Vergleich zur Stärke des diffusen Lichtes ansteigt.

Steigen die Arten aus tiefen Lagen in die Höhe, so nimmt ihr relativer und absoluter Lichtgenuß zunächst zu. Von einer bestimmten Elevation an aber

wird der relative Lichtgenuß konstant, d. h. es wird ein konstanter Teil des Gesamtlichtes als Licht-Minimum verlangt. Darin liegt ein bemerkenswerter Unterschied gegen die Verhältnisse in der arktischen Zone. »Die Pflanzen des arktischen Gebietes suchen desto mehr von dem Gesamtlicht zu gewinnen, je weiter sie gegen den Pol vordringen. Die zur Höhe aufsteigende Pflanze tut das nur bis zu einer gewissen Höhengrenze. Von da an weiter nach oben nützt sie das dargebotene Licht in immer geringerem Maße aus.«

Es wird in großen Seehöhen ein Teil des Gesamtlichtes geradezu abgewehrt. Verf. bringt damit den Cypressenwuchs in Zusammenhang, den er bei *Pinus Murrayana* und anderen in bedeutenden Höhen wachsenden Coniferen der Rocky Mountains beobachtete: diese Wuchsform läßt das einstrahlende Licht nur abgeschwächt zur Wirkung gelangen.

Einen Hinweis darauf, wie die hohe Intensität des Sonnenlichtes in großen Seehöhen schädigend wirkt, sah Verf. auch in der Tatsache, daß in seinem Untersuchungs-Revier sich Hitze-Laubfall bei Gewächsen vorfand, die er in tieferen Lagen frei davon beobachtet hatte. L. Diels.

Müller, R.: Jahrbuch der landwirtschaftlichen Pflanzen- und Tierzüchtung. Sammelbericht über die Leistungen in der Züchtungskunde und ihren Grenzgebieten. II. Jahrg.: Die Leistungen des Jahres 1904. 359 S. 8°. — Stuttgart (Ferd. Enke) 1905. *M* 9.—.

Auf die Aufgaben, welche sich der Herausgeber dieses Jahrbuches gestellt hat, wurde im Literaturbericht des XXXIV. Bandes, S. 40 hingewiesen. Auch dieser Band enthält vieles, was den Botaniker speziell interessiert. Prof. v. Ruemker veröffentlicht eine Abhandlung über »Korrelative Veränderungen bei der Züchtung des Roggens nach Kornfarbe«. Ferner sind Auszüge und Hinweise auf Arbeiten über Pflanzenzüchtung und über solche aus den wissenschaftlichen Grenzgebieten auf S. 133—196 enthalten, ferner auf S. 132—137. E.

Ramann, Dr. E.: Bodenkunde. Zweite Auflage, mit in den Text gedruckten Abbildungen. — Berlin (Julius Springer) 1905. *M* 10.—.

Ramanns Bodenkunde bietet in ihrer neuen Gestalt nicht nur für den Geologen und Bodenkundler, sondern auch in hervorragender Weise für jeden Biologen Interesse, dadurch wird ihre eingehende Besprechung auch in botanischen Zeitschriften gerechtfertigt. Der Verf. geht in allen Teilen des Buches so auf die biologischen Wissenschaften, besonders die botanische Formationsphysiologie ein, daß zwischen diesen sich ja in vielen Teilen berührenden Wissenszweigen für den Studierenden Lücken nicht bleiben.

Die ersten 3 der Einleitung folgenden Abschnitte »Hauptbestandteile des Bodens«, »Verwitterung und »die wichtigsten Minerale und Gesteine und ihre Verwitterung« sind rein geologisch. Die nächsten Kapitel aber bieten für uns bereits lebhaftes Interesse. Bei den »Organismen des Bodens« geht Verf. eingehend auf die pflanzlichen und tierischen Lebewesen und ihre Tätigkeit, ihre die Vegetationsbedingungen verändernden (verbessernden oder verschlechternden Wirkungen ein. Besonders wichtig ist dann »V. Organische Reste im Boden«. Während man bis vor noch nicht allzulanger Zeit geneigt war, in der Humusbildung in und auf dem Boden ein günstiges Zeichen für den sich entwickelnden Pflanzenwuchs zu sehen, gleichgültig ob man ihn forstlich oder landwirtschaftlich nutzbar zu machen gedachte, haben neuere Forschungen gezeigt, daß die zahlreichen verschiedenen Humusformen, die Reste der abgestorbenen Pflanzenteile, die uns in Wald und Feld begegnen, in ihren physikalischen sowohl als chemischen Wirkungen sehr wechselnd sind. In trockeneren, besonders sandigen Gegenden ist die

Humusansammlung in möglichst hohem Maße oft geradezu eine Lebensfrage für die Kulturgewächse, je mehr Humus, desto reicher der Ertrag. Gerade umgekehrt in Gegenden mit feuchtem Klima und dort besonders in Wäldern und auf Heiden. Der durch die Zunahme der Fäulnis und das Zurücktreten der Verrasung sich schnell bildende Humus nimmt allerlei physikalisch und chemisch schädlich wirkende Formen an, er verdichtet sich zu luftundurchlässiger Schicht, erzeugt Säuren usw. Beide Eigenschaften hemmen die Atmung der Wurzel im Boden, verhindern die Wurzel in größere Tiefen zu dringen und haben dadurch manche Kultur vernichtet oder unbrauchbar gemacht. Verf. hat alle die verschiedenen Humusformen besprochen.

Von den beiden nächsten Kapiteln VI. »Chemie des Bodens«, VII. »Physik des Bodens«, spielt besonders das letztere eine Hauptrolle und ist deshalb entsprechend umfangreich. In früherer Zeit und auch z. T. noch jetzt wurden die Boden zur Ermittelung ihrer Ertragsfähigkeit usw. im wesentlichen chemisch und nur verhältnismäßig nebensächlich physikalisch untersucht. Wer aber mit formationsbiologischen Fragen sich längere Jahre eingehend beschäftigt hat, kommt ohne Zweifel zu dem Schluß, daß bei den für das Entstehen der einen oder anderen natürlichen Vegetationsformation oder für das Mißraten einer Kulturformation entscheidenden Faktoren sehr viel häufiger physikalische als chemische Wirkungen in Betracht kommen. Die ungerechtfertigte Bevorzugung der chemischen Untersuchung hat es bedingt, daß wir heute noch über eine ganze Anzahl von Grundfragen im Dunkeln tappen. Ramann ist es sehr zu danken, daß er alles bekannte Material zusammengetragen, dadurch verwendbar gemacht und durch seine eigenen zahllosen Beobachtungen bereichert hat. — Sich den beiden Kapiteln unmittelbar sachlich anschließend und sie (besonders das letztere) ergänzend ist dann VIII. »Bodendecke«. Durch günstige oder ungünstige Bodendecken, anorganische, lebende oder tote Pflanzendecken, werden die Vegetationsbedingungen oft so verändert, daß die ganze Formation Aussehen und Zusammensetzung verändert. Lediglich die Ausbildung und die Veränderung und Wirkung der Bodendecken hat große Wälder in öde Heiden verändert. Von den letzten Abschnitten IX »Lage des Bodens«, X »Kartierung«, XI »Hauptbodenarten«, XII »Klimatische Bodenzonen« und XIII »Boden- und Vegetationsformen« interessieren uns namentlich die beiden letzteren. Die klimatischen Bodenzonen sind natürlich gleichbedeutend mit klimatischen Vegetationszonen, wie wir sie ja selbst in geologisch so monotonen Gebieten wie dem norddeutschen Flachland finden. In den Boden- und Vegetationsformen hat Verf. den Vorschlag des Ref. bei der natürlichen Einteilung der Formationen den Nährstoffgehalt als Hauptfaktor zu Grunde zu legen akzeptiert und hat die wichtigsten Formationen in ihrer Abhängigkeit von den vorbeschriebenen Bodenarten und -eigenschaften geschildert.

Das ganze Buch stellt ein leuchtendes Beispiel deutschen Gelehrtenfleißes dar. Kurz und knapp sind die Tatsachen und Fragen nebeneinander gestellt ohne alles Überflüssige und Weitläufige. Die jahrelange Arbeit sieht man dem Buche auf den ersten Blick an. Verf. hat alles zusammengetragen, was irgendwie mit der Bodenkunde und ihren verwandten Wissenschaften zusammenhängt. Um den handlichen Umfang nicht zu überschreiten, konnte das Zitieren der Quellen usw. selbstredend nur im beschränkten Umfange stattfinden. Außerordentlichen Nutzen wird der Studierende biologischer Wissenschaften namentlich der Pflanzengeographie durch gleichzeitige Benutzung des Ramannschen Buches mit biologischen Werken namentlich Warmings usw. ziehen. Aber ebenso wie für den Anfänger, dem es wegen seiner klaren Sprache verständlich wird, ist es für den produzierenden Forscher ein ganz unentbehrliches Nachschlagewerk, eine Quelle von Anregungen und Gedanken. P. Graebner.

Scholz, Joseph B.: Die Pflanzengenossenschaften Westpreußens. Mit 24 Abbildungen. Schriften der naturf. Ges. in Danzig. N. F. XI. 3. Heft. S. 49—296, 1905.

Verf. gibt in seiner umfangreichen Arbeit eine eingehende Schilderung der Vegetationsformationen seiner Heimat. Bereits vor 10 Jahren hat er eine Beschreibung der Vegetation des Weichselgeländes gegeben und auf diese baut sich auch die vorliegende Abhandlung auf. Zur Einteilung hat der Verf. nicht die ökologischen Faktoren zu Grunde gelegt, sondern er behandelt die Genossenschaften im wesentlichen vom floristischen Standpunkt. Ref. hat vor einer Reihe von Jahren im IX. Bande der Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig eine Übersicht über die westpreußischen Vegetationsformationen gegeben und dort eine Einteilung nach ökologischen Gesichtspunkten vorgeschlagen. Die floristische Einteilung bietet den Nachteil, daß sehr häufig Wiederholungen und unsichere Abgrenzungen nötig sind.

Nach einer Einleitung bespricht Verf. zunächst die Stromtalflora und zwar sowohl die einheimischen Charakterpflanzen als auch die eingeschleppten und völlig eingebürgerten Fremdlinge. Wie bei uns im mittleren Norddeutschland die Stromniederungen, ist auch dort das Weichseltal sehr reich an oft massenhaft auftretenden fremden Bestandteilen. Sehr eigentümlich ist gerade an der Weichsel die Flora der sogen. Kämpen, mit Bäumen oder Gebüsch bewachsenes, mehr oder weniger stark sich anhebendes Gelände, wie wir es bei den westlichen Strömen nur verhältnismäßig selten und mit anderer Flora besetzt finden. Verf. schildert mit großer Sorgfalt die einzelnen Pflanzengenossenschaften, die Art ihres Zusammenwachsens und ihre Verbreitung in Westpreußen und darüber hinaus.

Anschließend an die Stromtalflora folgt die Gewässerflora, die der Wasserbecken, der Niederungen, des Meeres und des Diluviums. Bei den letzteren ist die größte Mehrzahl der interessanteren Wasserpflanzen aufgeführt, auch solche, die Ref. in Westpreußen wesentlich in alluvialen Gewässern fand; überhaupt hat Ref. eine so recht ausgeprägte Scheidung von alluvialen und diluvialen Gewässern nicht konstatieren können. Einschneidender schien stets die Beschaffenheit des Grundes und der Ufer. Eine umfangreiche Besprechung erfahren dann die Wiesen, Grünmoore und Hochmoore. Verf. unterscheidet die Süßgraswiesen (Halbkulturen), Naturwiesen, Grün- und Hochmoore. Die Naturwiesen teilt Verf. dann wieder in Flußtalwiesen, Salzwiesen und Moorwiesen. In die Salzwiesen zieht Verf. auch die Pflanzen feuchterer Dünentäler hinein, die er von den später besprochenen Dünen ausscheidet. Die Moorwiesen sind ein direkter Übergang zu den Grünlandmooren, die bei Scholz ein nässeres Stadium darstellen. Bei der Besprechung der Grün- und Hochmoore erörtert der Verf. wieder die Frage, warum in der ziemlich kalkarmen Weichselmündung sich doch die kalkbedürftigen Grünlandmoore bilden können. Demgegenüber muß bemerkt werden, daß nach zahlreichen Versuchen und Erfahrungen es doch heute feststeht, daß der Kalk als solcher das wirksame Agens bei der Bildung der Wiesen- und Hochmoorformationen nicht ist, sondern daß einzig und allein die Höhe der Nährstoffkonzentration den Ausschlag gibt, daß die Grünlandmoorpflanzen in ziemlich kalkarmem, aber sonst nährstoffreichem Wasser ebenso normal wachsen, wie die »kalkfeindlichen« Sphagnen in reinem, aber nährstoffarmem Kalk.

Das 5. Kapitel handelt über die Kulturunkräuter und die Schuttflora. Das 6. von den »Pflanzengenossenschaften freier Formationen im Diluvium.« Verf. unterscheidet da: Sandflora, Grastriften auf Sandboden, Dünenformation, die wichtigsten pontischen Heidegenossen (Formation der Kalkhügel), Heideformation, Grasfluren auf Heideboden, buschiges Gelände, Lebensbedingungen der Pflanzen auf Sand- und Heideboden, Pflanzenwanderungen im Weichselgebiet. Die Unterscheidung der Heide- und Steppenformationen

ist dabei keine glückliche. Verf. setzt das Wort Heide einfach für beides. Wenn es inbezug auf ernährungsphysiologische Verhältnisse ganz getrennte Formationen gibt, sind es diese beiden, die vom formationsbiologischen Standpunkte nie zusammengeworfen werden dürfen. Typische Heideflächen, die den nordwestdeutschen entsprechen, gibt es in Westpreußen wesentlich im nordwestlichen Teile. Verf. führt Formationen auf, die nur bedingt dem zugerechnet werden können, und die stark mit den Steppenelementen durchsetzt sind. *Pulmonaria* ist ebensowenig eine »bezeichnende« Heidepflanze als *Thesium*, *Asperula cynanchica* usw. Auch die Grasfluren auf Heideboden stellen keine zur Heide gehörige Formation dar, sondern sind echte Steppenfluren, wie auch die »langhalmigen Grasfluren«, die »Rasenformen« usw. Die Lebensbedingungen der Heide- und Steppenpflanzen hat Ref. in seinem Handbuch der Heidekultur auf Grund langjähriger Untersuchungen zahlreicher Autoren zusammengestellt und ihre Grundverschiedenheit nachgewiesen. Dem Verf. scheint die neuere Literatur über die Vegetationsbedingungen der natürlichen Vegetationsformationen leider entgangen zu sein, Ortstein erklärt er z. B. noch als »Eisenschüssigen Sand mit etwas Kalk und Magnesia«.

Die letzten Kapitel behandeln den Wald und zwar nach einigen allgemeinen Abschnitten A. die Kiefernwald-Formation, B. den Mischwald, C. die Laubwaldflora. Bei allen Abschnitten sind wieder Unterabteilungen, der Facies der Wälder entsprechend gegeben.

Westpreußen ist ein pflanzengeographisch außerordentlich interessantes Gebiet. Die Buchen- und Fichtengrenze bedingen schon physiognomisch große Verschiedenheiten und entsprechend durchziehen auch eine ganze Reihe von Pflanzengrenzen das Gebiet. Der größte Teil der Ostseeküste ist von der atlantischen Flora bewohnt, das Binnenland, besonders das Weichselgelände ist stark pontisch beeinflußt. Dazu kommen sehr starke Bodenverschiedenheiten. Die pflanzengeographische Darstellung der Provinz ist deshalb wohl die interessanteste von allen norddeutschen Landesteilen, und es ist dem Verf. zu danken, daß er sich der Mühe unterzogen hat, die gesamte Flora vom floristischen Standpunkte aus zu gliedern. Wenn oben Ausstellungen inbezug auf formationsbiologische Dinge gemacht worden sind, beeinflußt das nicht den Wert der Arbeit als floristisch-pflanzengeographisches Werk. Die seltenen und pflanzengeographisch wichtigen Arten sind fast sämtlich aufgeführt und jedem, der sich mit der Flora Norddeutschlands beschäftigt, sei das Scholzsche Buch dringend zur Lektüre empfohlen.

P. Graebner.

Baur, E.: Myxobakterien-Studien. Archiv für Protisten-Kunde. V (1904) S. 92—121; Taf. IV und 3 Fig. im Text.

Verf. beschreibt eingehend den Entwicklungsgang von *Myxococcus ruber* Baur n. sp. und *Polyangium fuscum* (Schröt.) Zukal. Der *Myxococcus* bildet auf Mist von Kaninchen, Damwild usw. leuchtend rote halbkugelige oder stumpf kegelförmige aus Sporen zusammengesetzte Erhebungen von $^1/_4$—$^1/_2$ mm Durchmesser. Die kugeligen Sporen lassen eine besondere Struktur nicht erkennen. Bei der Keimung gehen die Sporen allmählich in zylindrische Stäbchen über, ohne daß eine Membran zurückgelassen wird. Die ausgebildeten Stäbchen sind 4—10 μ lang und zeigen eine langsame Kriechbewegung, mit der sie sich in der Minute etwa um ihre eigene Länge weiterschieben; schwimmen können sie nicht, Geißeln sind nicht nachzuweisen; ein Zellkern läßt sich nicht konstatieren.

Die Vermehrung erfolgt ausschließlich durch Querteilung, es kommt aber nie zur Fadenbildung. Die Fruchtkörperbildung geht in der Weise vor sich, daß einige Stäbchen sich abrunden und mit einer festeren Membran umgeben, um diese sammeln sich dann die übrigen vegetativen Stäbchen, werden ebenfalls zu Sporen und bauen so die oben beschriebenen Körperchen auf. Diese umgeben sich nicht mit einer sekundären

Membran, doch kann die Schleimmasse, in der die Sporen liegen, namentlich an der Peripherie, ziemlich zäh werden. *Polyangium fuscum* verhält sich im vegetativen Leben ganz ähnlich, die Fruchtkörperbildung aber ist eine andere. Die zusammengekrochenen Stäbchen gruppieren sich hier um sekundäre Zentren zu dicht geballten Kugeln, die sich mit einer wohldifferenzierten Membran umgeben; es findet also eine ausgesprochene Cystenbildung statt, die in den Cysten eingeschlossenen Stäbchen aber verkürzen sich nur, ohne deutlichen Sporencharakter anzunehmen. Zum Schluß berichtet Verf. noch eingehend über physiologische und biologische Beobachtungen, die aber mehr für den Spezialisten von Interesse sind und auch noch viele Fragen offen lassen. Hier soll besonders hervorgehoben werden, daß die besprochenen Organismen echte, hochdifferenzierte Schizomyceten sind, daß sie dagegen mit den Myxomyceten nichts zu tun haben, trotz der Ähnlichkeit ihrer Fruchtkörperbildung mit der der Acrasieen.

J. Mildbraed.

Blakeslee, A. F.: Sexual Reproduction in the *Mucorineae*. — Proceed. American Acad. of Arts and Science XL. No. 4. (August 1904) S. 205—319. Taf. I—IV.

Die Frage, unter welchen Bedingungen bei den Mucorineen Zygosporenbildung eintritt, ist von den verschiedenen Autoren sehr verschieden beantwortet worden. Man hat Feuchtigkeit, Sauerstoffspannung, sowohl positiv wie negativ, Nahrungsmangel und Nahrungsüberschuß zur Erklärung herangezogen; so widersprechend aber die Angaben auch sind, alle machen das Auftreten von Zygosporen von äußeren Einflüssen abhängig. Die Arbeit von Blakeslee, einem Schüler Thaxters, wirft ein ganz neues überraschendes Licht auf diese Vorgänge. Die Bedingungen liegen in den Mycelien selbst, äußere Faktoren spielen nur eine untergeordnete Rolle. Er teilt die Mucorineen in zwei Gruppen ein: in »homothallische« und in »heterothallische«. Die Mycelien der ersten sind zweigeschlechtlich und Zygosporen bilden sich bei dem Zusammentreffen von Hyphen desselben Mycels oder von Mycelien, die aus den Sporen eines Sporangiums hervorgegangen sind. Die Mycelien der anderen Gruppe dagegen sind eingeschlechtlich, und Zygosporen werden nur gebildet bei Kopulation von Hyphen, welche zwei Mycelien verschiedenen Charakters entspringen. Verf. wählt zur Bezeichnung dieser Verschiedenheit nicht die Worte »männlich« und »weiblich«, sondern einstweilen die Zeichen (+) und (—); die Mycelien sind sozusagen »verschieden geladen«. Solche Mycelien lassen sich getrennt durch eine große Anzahl von Generationen kultivieren, ohne daß je Zygotenbildung eintritt, läßt man sie aber zusammen auf geeignetem Nährboden wachsen, so tritt sofort Kopulation ein; wo die (+) und (—) Mycelien zusammenstoßen, zeigen sich scharfe dunkle Linien, die von den Zygosporenmassen gebildet werden. Diese Erscheinung tritt auf den Photographien von Kulturen, die Verf. beigegeben hat, mit größter Deutlichkeit hervor. Von größtem Interesse sind auch die als »Hybridisation« bezeichneten Vorgänge. Läßt man (+) und (—) Mycelien verschiedener Spezies nebeneinander wachsen, so zeigen sich an den Berührungsstellen deutliche Linien, die von zahlreichen »Gameten« herrühren; es bleibt aber bei dem Versuch, eine wirkliche Kopulation findet nicht statt. Gleichsinnige Mycelien verschiedener Arten zeigen auch nicht die geringsten Ansätze zu derartigen Bildungen. Die homothallischen Arten aber bilden, wie zu erwarten, sowohl mit (+) wie mit (—) Hyphen anderer Spezies solche Ansätze zur Hybridisation. Die meisten Arten sind heterothallisch, z. B. *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Phycomyces nitens*, homothallisch sind u. a. *Sporodinia grandis* und *Spinellus fusiger*.

J. Mildbraed.

Johnson, Duncan S.: The Development and Relationship of *Monoclea*. — Bot. Gaz. XXXVIII. Sept. 1904. 20 S. 8⁰, 2 Doppeltafeln.

Monoclea Forsteri Hook. wurde vom Verf. an sehr feuchten Standorten, in wassertriefenden Schluchten, gesammelt. Der Habitus ist ganz marchantiaceenhaft; Luftkammern fehlen, doch ist das vielleicht auf die große Feuchtigkeit zurückzuführen, hat man doch an Wasserformen von *Marchantia* auch starke Reduktion der Lufträume beobachtet. Auch das Vorkommen von 2 Arten von Rhizoiden, von denen die einen, was bisher übersehen wurde, auch Höcker tragen, sprechen für Marchantiaceenverwandtschaft. Das männliche Receptaculum erinnert äußerlich ganz an das von *Fegatella*, doch entstehen die Antheridien in acropetaler Folge aus einem Vegetationspunkt. Das erinnert mehr an *Corsinia* und *Fimbriaria*. Der Bau der Antheridien selbst ist ganz wie bei *Marchantia* oder *Fegatella*. Die Archegonien entstehen in Gruppen von einem Vegetationspunkt und werden von einer länglichen taschenartigen Wucherung des Thallus überdeckt, das erinnert mehr an *Pellia*, doch kommt so etwas nach Leitgeb auch bei *Corsinia* und den *Targionioideae* vor. Das Archegonium selbst aber mit seinem sehr langen 6-zellreihigen Hals ist ganz marchantiaceenartig. Die zylindrische Kapsel, in der zweispirige Elateren und Sporen ziemlich regellos durcheinander liegen, besitzt eine einschichtige Wand und springt vom Scheitel her mit einem Längsriß auf; sie wird von einer 3—4 cm langen an die Jungermanniaceen erinnernden Seta getragen.

J. Mildbraed.

Roth, Georg: Die europäischen Laubmoose beschrieben und gezeichnet. Bd. II (Lief. 6—11). — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1905. à Lfg. *M* 4.—.

Das Werk, dessen erster Band bereits in diesen Literaturberichten (Bd. XXXIV, S. 15) besprochen wurde, ist in einer schnellen Folge von Lieferungen zum Abschluß gelangt. Der zweite Band bringt den Rest der Acrocarpen von den Bryaceen ab und die Pleurocarpen; die *Sphagna* wurden ausgeschlossen. Es dürfte von Interesse sein, die Ansichten des Verf. über die Gliederung der Hypnaceen im älteren Sinne mitzuteilen, da er in dieser verwickelten Frage eine selbständige, in mancher Hinsicht abweichende Stellung einnimmt. Er ordnet sie folgendermaßen an: Fam. *Cylindrotheciaceae* mit den Gattungen *Lescuraea*, *Platygyrium*, *Pylaisia*, *Entodon (Cylindrothecium)*, *Orthothecium*, *Isothecium*. Fam. *Brachytheciaceae* mit *Homalothecium*, *Camptothecium*, *Ptychodium*, *Brachythecium*, *Scleropodium (caespitosum*, *illecebrum*, *ornellanum)*, *Bryhnia*, *Rhytidium*, *Myurium*, *Eurhynchium*, *Rhynchostegium*, *Rhynchostegiella*. Fam. *Amblystegiaceae* mit *Amblystegium*, *Cratoneuron* (auch mit *filicinum*), sowie *Campylium (elodes*, *chrysophyllum*, *protensum*, *stellatum*, *polygamum)*, *Drepanocladus*, *Calliergon*, excl. *trifarium* und *turgescens*, aber mit *Tundrae*, also den Gruppen von *Hypnum* mit einfacher Blattrippe. Fam. *Hypnaceae* mit *Plagiothecium*, *Isopterygium*, *Rhaphidostegium* (wegen der zuweilen vorhandenen kurzen Doppelrippe hierhergestellt), *Heterophyllon*, *Drepanium*, *Ctenidium*, *Ptilium*, *Limnobium*, *Chrysohypnum (Halleri*, *Sommerfeldtii*, *hispidulum)*, *Acrocladium*, *Hypnum (purum*, *trifarium*, *turgescens*, *Schreberi)*, *Scorpidium*, *Hyocomium*, *Hylocomium*. Fam. *Dendroideaceae* mit *Climacium* und *Thamnium*. Wieweit mit dieser Einteilung, in der auf die Ausbildung der Blattrippe großer Wert gelegt wird, eine größere Annäherung an eine natürliche Gliederung erreicht ist als bisher, mag dahin gestellt bleiben. Manche Dinge aber, wie etwa die Restgattung *Hypnum* dürften nicht allgemeine Zustimmung finden.

Die Idee des Verf., alle europäischen Moose in einem leicht zugänglichen Werke abzubilden, war eine glückliche, und die Tafeln besitzen ihren Wert trotz den Mängeln, die in der Besprechung des ersten Bandes hervorgehoben wurden. Zu bedauern ist nur, daß Verf. für Einzelheiten, z. B. die so wichtigen Blattflügelzellen, nicht stärkere Ver-

größerungen angewendet hat, das war auch in dem ersten Referat gemeint; an sich ist es natürlich nur anzuerkennen, daß Verf. sich nicht damit begnügt hat, die Umrisse der Blätter zu geben, sondern auch das ganze Zellnetz eingezeichnet hat, sicherlich eine mühsame Arbeit. In Anbetracht des Gebotenen ist der Preis ein äußerst niedriger zu nennen, denn das Werk umfaßt 11 Lieferungen von je 8 Bogen und im ganzen 112 Tafeln und die Lieferung kostet nur 4 *M*. J. Mildbraed.

Land, W. J. G.: Spermatogenesis and Oogenesis in *Ephedra trifurca*. — Bot. Gaz. XXXVIII (1904) July. No. 2. S. 1—18; 5 Taf.

Über die Entwicklung der Wand, Tapete und der Sporenmutterzellen ist nicht viel zu sagen. Das reife Pollenkorn besteht aus 2 Prothalliumzellen, von denen nur die primäre von einer deutlichen Wand abgeschnitten ist, aus der Stielzelle und Körperzelle, die von dichterem Protoplasma umgeben sind, und dem Pollenschlauchkern; es sind also 5 Kerne und eine Wand vorhanden. Aus der Embryosackmutterzelle gehen 3—4 Embryosäcke hervor, von denen nur der untere sich weiter entwickelt. In diesem findet zunächst weitgehende freie Zellbildung statt, die etwa 20 Tage anhält; dann treten Wände auf, und bald kann man drei Regionen unterscheiden, eine sehr zartwandige am Mikropylenende, in der die Archegonien sich entwickeln, eine Speicherregion, die reich an Stärke ist, und eine 1—2 Zelllagen starke Haustorialregion am unteren Ende. Archegonium-Mutterzellen werden meist 2, gelegentlich 1, selten 3 entwickelt. Halskanalzellen werden bis zu 8 Lagen gebildet, jede aus 4, später aus 6—8 Zellen bestehend. Zwischen dem Bauchkanalzellkern und dem Eikern läßt sich eine Wand nicht nachweisen, der erste bleibt am Halsende liegen, der zweite rückt gegen die Mitte, umgibt sich mit einer Zone verdickten Protoplasmas und erwartet so die Befruchtung. Der Scheitel des Nucellus wird aufgelöst und bildet so eine große Pollenkammer, die Archegoniumhälse werden so der Luft ausgesetzt und die Mikrosporen kommen in direkte Berührung mit den weiblichen Gametophyten. Angeführt mag noch werden, was Verf. über die »Integumente« sagt: das äußere besteht aus 4, das innere aus 2 verwachsenen Blättern. J. Mildbraed.

Hamburgische Elb-Untersuchung. I. Allgemeines über die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg und über die Einwirkung der Sielwässer auf die Organismen des Stromes von Richard Volk. Aus »Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum« XIX. 90 S. 8⁰; 6 Taf., 1 Karte. Hamburg 1903. *M* 3.—.

In dieser ersten Mitteilung werden vorzüglich die tierischen Organismen und in erster Linie die Planktonten behandelt. In ihrem Auftreten läßt sich eine weitgehende Gesetzmäßigkeit erkennen. Die geringe Individuenzahl der ersten Frühjahrsmonate wächst mit zunehmender Wasserwärme, um meistens in der wärmsten Sommerzeit den Höhepunkt ihrer Massenentwicklung zu erreichen und dann mit dem Niedergang der Temperatur im Herbst wieder bis zu minimalem Vorkommen oder gar gänzlichem Verschwinden in den Winterfängen herabzusinken. Bei einigen Rotatorien sind zwei Entwicklungsmaxima, der erste gewöhnlich zu Anfang, der zweite gegen Ende des Sommers wahrnehmbar, offenbar kommt hier noch eine zweite Generation zur Entwicklung. Ein deutlich schädigender Einfluß der Abwässer der Stadt auf die Organismen war nicht zu konstatieren, bei einigen Arten eher das Gegenteil, auch eine Schädigung des Fischbestandes durch die Sielwässer ist nicht nachzuweisen. Das Phytoplankton zählt 476 Arten, vorwiegend Chlorophyceen und Diatomeen. Die aus der quantitaven Analyse gewonnenen Zahlen sind außerordentlich hoch. Eine Probe vom 3. September 1901 ergab auf 1 cbm 7 697 600 000 Chlorophyceen, 19 529 600 000 Bacillariaceae, 5 752 000 000 Schizophyceae.

Man kann ermessen, was solche Massen von Algen in Verbindung mit zahllosen Bakterien für die Selbstreinigung der Flüsse leisten. Bemerkt sei, daß diese Resultate nicht mit dem üblichen Planktonnetz, sondern nach einer neuen Methode mit der »Planktonpumpe« gewonnen sind, die in einer früheren Abhandlung in denselben Berichten beschrieben ist. J. Mildbraed.

Dalla Torre, K. W., und L. Graf von Sarnthein: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Liechtenstein. III. Band: Die Pilze (Fungi), unter Beistand von K. W. von Dalla Torre und Ludwig Grafen von Sarntheim, bearbeitet von P. Magnus. Mit Unterstützung der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. 716 S. 8⁰. — Innsbruck (Wagner) 1905. ℳ 22.—.

Auch dieser umfangreiche Band der in diesen Jahrbüchern schon mehrfach anerkennend besprochenen Flora von Tirol wird vielen Botanikern sehr willkommen sein. Für diejenigen, welche sich mit der Pilzflora irgend eines Teiles der Alpenländer befassen, wird er für lange Zeit ein unerläßliches Nachschlagebuch bleiben, durch dessen pekuniäre Unterstützung die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien sich wohl verdient gemacht hat. Die Herausgeber beklagen, dass die Ausgabe dieses Bandes, für welchen sie selbst schon lange die Literatur zusammengestellt hatten und Graf von Sarnthein auch reichlich selbst gesammelt hatte, sich so lange herausgezogen hat; Prof. Magnus dagegen, welcher das Verdienst der kritischen Durcharbeitung des Ganzen für sich beanspruchen darf, klagt darüber, daß er etwas Unvollständiges in die Welt schicken müsse. Aber bis zum Abschluß einer vollständigen Pilzflora Tirols hätte das Leben keines der drei verdienten Autoren ausgereicht; Hauptsache ist, daß ein Werk geschaffen wurde, welches einer kommenden Generation eine zuverlässige Grundlage für weitere Forschungsarbeit bietet, und diese scheint hier gegeben. Graf v. Sarnthein hat dem Werk eine Geschichte der mykologischen Erforschung des Landes beigegeben. Die Zahl der aufgeführten Arten beträgt 3528. Schließlich sei noch erwähnt, daß von Dalla Torre und Graf v. Sarnthein die Flechtenparasiten, den Lärchenkrebs und Traubenpilz, letztere beiden sehr ausführlich, bearbeitet haben. E.

Schinz, H., und R. Keller: Flora der Schweiz. I. Teil: Excursionsflora. Zweite, vollständig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. 585 S. — Zürich (A. Raustein) 1905. ℳ 6.—.

Die schon in der ersten Auflage beifällig aufgenommene Flora der Schweiz erscheint nun in einem neuen Gewande, welches ermöglicht, die Flora auf Exkursionen bequem bei sich zu führen. Ein geringerer Umfang ist dadurch herbeigeführt worden, dass dieser erste Teil nur die Arten und Unterarten enthält, während die Spielarten und Bastarde in einem zweiten Teil erscheinen sollen. Die Angaben über geographische Verbreitung der Arten sind ausführlicher als in der ersten Auflage, was entschieden den Wert des Buches erhöht. Auch billigt Ref., daß die Autorenbezeichnungen in den Textteil aufgenommen sind; es ist nicht angenehm, diese an zweiter Stelle aufsuchen zu müssen. Die Flora zählt insgesamt 2453 Arten. Für viele Gattungen und Familien konnten die Herausgeber sich der Unterstützung von Spezialisten erfreuen. E.

Klein, L.: Excursionsflora für das Großherzogtum Baden. 6. Auflage, 453 S. 8⁰. — Stuttgart (E. Ulmer) 1905.

Verf., welcher auch die fünfte Auflage der von Seubert und Prantl zuvor herausgegebenen Exkursionsflora veröffentlicht hatte, hat mit Hilfe einiger Spezialisten diese neue Ausgabe möglichst zu vervollkommnen gesucht. Die Zahl der Arten ist trotz Streichung einer ganzen Anzahl Nummern der 5. Auflage von 1651 auf 1674 gestiegen. E.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 80.

Band XXXVI. Ausgegeben am 13. Juni 1905. Heft 3.

Über einige neue Ranunculaceen Ostasiens.

Von

E. Ulbrich.

Mit 1 Figur im Text.

Bei meinen Studien über die Systematik und geographische Verbreitung der Gattung *Anemone* beobachtete ich unter den als *A. flaccida* F. Schmidt bestimmten Pflanzen, welche E. H. Wilson in Westhupeh gesammelt hatte, eine Anzahl (E. H. Wilson n. 1853), welche mir sofort durch ihre ganz deutliche Mittelstellung zwischen *Anemone flaccida* F. Schmidt, die ich übrigens aus verschiedenen Gründen als Unterart zu *A. baicalensis* Turcz. stelle, und *A. altaica* Fischer auffielen. Eine nähere Untersuchung ergab, daß bei den betreffenden Exemplaren die Karpelle leer, die Samenanlagen demnach fehlgeschlagen sind. In den im getrockneten Zustande stark zusammengedrückt erscheinenden fast ausgewachsenen Früchten befindet sich nur ein hohles, mehr oder weniger durchsichtiges, häutiges Gebilde, der Rest der Samenanlage; von einem entwickelten Samen ist nichts vorhanden, weshalb auch die Fruchtwandungen beim Trocknen zusammenfallen. Im Blüten-, Frucht- und zum Teil auch Rhizombau stimmen die Pflanzen mit *A. baicalensis* Turcz., im Involukrum dagegen vollkommen mit *A. altaica* Fischer überein. Ich stehe nicht an, die nachfolgend eingehender charakterisierten Pflanzen als Bastard zwischen den genannten Arten anzusehen.

Im Bulletin de l'Académie internationale de Géographie botanique tome IX (1902) fand ich die Angabe, daß *A. silvestris* L. in Kouy-Tcheou, einer Provinz Zentralchinas östlich von Yünnan, vorkommen solle. Da diese Art jedoch im Himalaya (mit Ausnahme des äußersten Nordwestens) und den sich östlich anschließenden Gebirgen West- und Zentralchinas, wie sich mir aus meinen Untersuchungen ergab, fehlt, und daselbst durch *A. rupicola* Cambess. ersetzt ist, zweifelte ich an der Richtigkeit der Bestimmung und bat daher Herrn Prof. Dr. A. H. Léveillé[1]) in Le Mans um

1) Herrn Prof. Léveillé sei auch an dieser Stelle nochmals mein verbindlichster Dank ausgesprochen für die große Bereitwilligkeit und Liebenswürdigkeit, mit der er mir Material von den mich besonders interessierenden Arten Kouy-Tscheous und Yünnans zur Verfügung stellte und zum Teil zum Geschenk machte

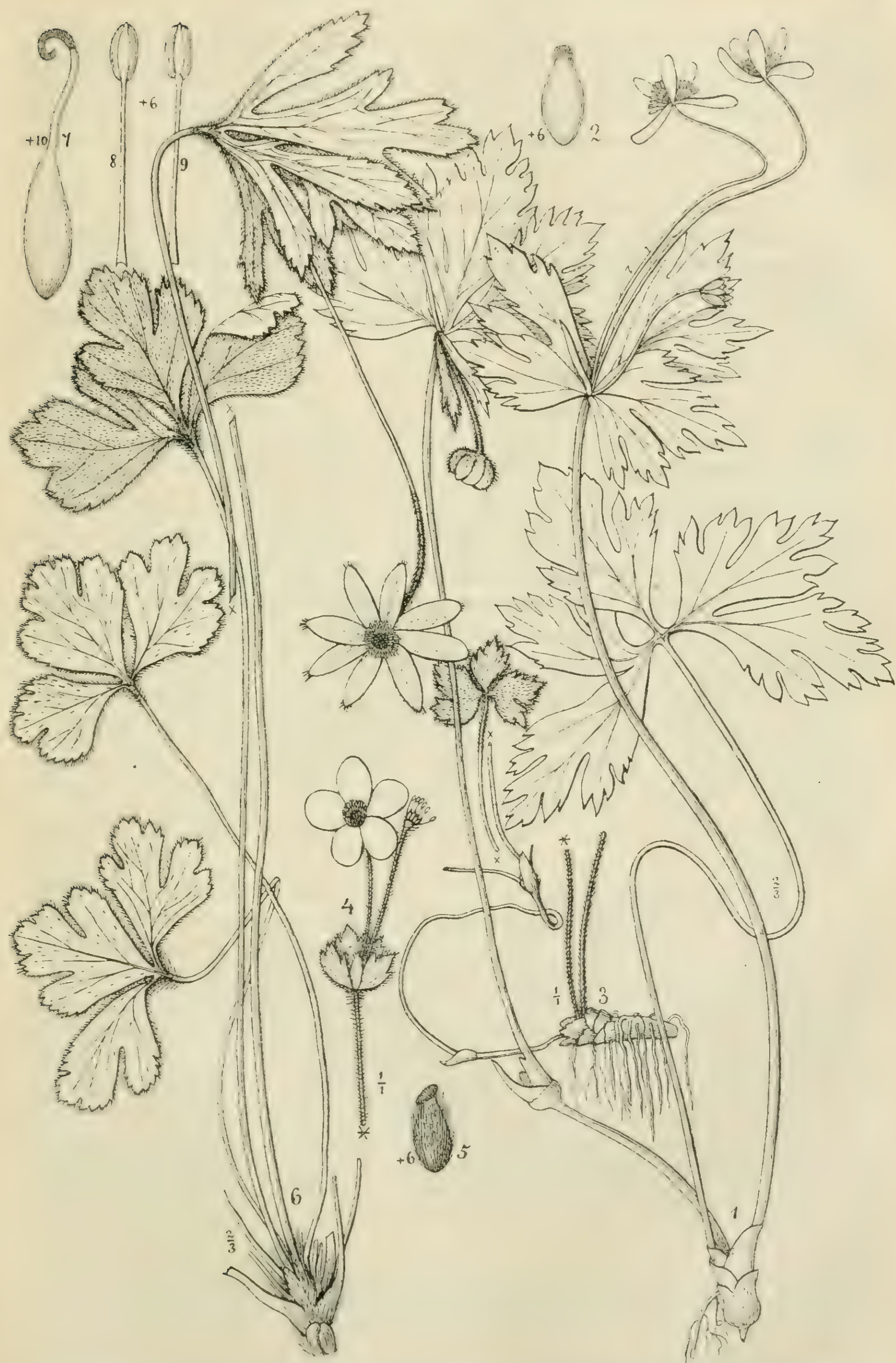
Zusendung von Belegmaterial von dem von ihm angegebenen Standorte. Meine Vermutung erwies sich als richtig, insofern, als es sich tatsächlich nicht um *A. silvestris* L. handelte, aber auch nicht um ihren Vertreter *A. rupicola*, sondern um eine sehr interessante neue Art aus einer ganz anderen Gruppe, nämlich aus der Sektion *Rivularidium* Janczewski, die ganz auffallend große morphologische Übereinstimmungen mit den südbrasilianischen Arten dieser Gruppe (*A. Sellowii* Pritzel und *A. Glaziowiana* I. Urban) zeigt. Ihre Beschreibung folgt unten. Gleichzeitig gebe ich für die von Huth im Berliner Herbarium zuerst als neue Art bezeichnete, jedoch nicht beschriebene *A. Prattii* Beschreibung und Abbildung und schließe die Beschreibung der von Herrn Dr. Diels als neu erkannten *A. Ulbrichiana* an, für deren Widmung und Überlassung ich dem genannten Autor meinen besten Dank ausspreche. Auf die sehr interessanten und abweichenden Rhizomverhältnisse (vergl. die Abbildungen) der Arten dieser Gruppe der Sektion *Anemonanthea* DC., zu welcher die beiden letztgenannten neuen Arten, auch die oben genannte *A. baicalensis* Turcz. und verschiedene andere ostasiatische Arten gehören, gedenke ich später zurückzukommen.

---

1. **A. Wilsoni** E. Ulbrich hybrid. nov. (*A. altaica* Fischer × *baicalensis* Turczaninoff); rhizomate irregulariter stolonifero vel non stolonifero, crasso; radicibus multis tenuibus; foliis basilaribus in anthesi verisimiliter numquam vel rarissime tantum evolutis, adhuc ignotis; involucro luxuriante triphyllo, foliis 3—5-partitis, satis longe pedicellatis; circuitu cordiformibus, glabriusculis vel in nervis praecipue parcissime pilosis, ± incisis, crenato-dentatis, quoad partitionem valde variabilibus; floribus solitariis vel binis, ± 2 cm diametralibus, albis extus albo-violaceis vel -roseis; sepalis ± 5 late ovalibus, rotundatis, infra superne glaberrimis; filamentis regulariter filiformibus, tenuissimis; carpidiis ovalibus viventibus subcompressis(?), ± glabris; ovulis abortivis; stylo brevissimo recto vel nullo, stigmate sessili vel subsessili, *A. baicalensi* simillimo.

Dieser sehr interessante Bastard zwischen zwei Arten verschiedener Gruppen der Sektion *Anemonanthea* DC. zeigt in seinem Merkmale, wie schon oben hervorgehoben, eine ganz deutliche Mittelstellung zwischen den beiden vermutlichen Elternarten. Die mir vorliegenden, zum Teil durch ein ganz ungewöhnlich luxuriantes Wachstum ausgezeichneten, sehr variablen Exemplare zeigen folgende Maße:

Höhe der Pflanzen 25—35 cm; Rhizom bei dem einen Exemplare ganz wie bei *A. altaica* oder *A. baicalensis* Turcz. subspec. *flaccida* (F. A. Schmidt) m., d. h. ohne Stolonenbildung, dicklich, mit äußerlich kaum kenntlichen, gestauchten Internodien, bei den anderen wie bei *A. baicalensis* Turcz. subspec. *stricta* m. oder ähnlich der in dieser Arbeit beschriebenen *A. Prattii* Huth., d. h. mit Stolonenbildung und deutlichen Internodien. Länge des Blütenschaftes vom Rhizom bis zur Basis des Involukrums 15—20 cm; Länge der Involukralblätter 5—9 cm, wovon 15—25 mm auf den Stiel entfallen; Breite der einzelnen Blätter, abgesehen von allen Teilungen, 4—10 cm, Länge des Mittellappens 4—7 cm, seine Breite, an der breitesten Stelle gemessen, 2—4 cm.



1, 2 *Anemone Prattii* Huth: 1 habitus, 2 fructus immaturus. — 3—5 *A. Ulbrichiana* Diels: 3 rhizoma, 4 inflorescentia, 5 fructus immaturus — 6—9 *A. Leveillei* E. Ulbrich: 6 habitus, 7 fructus immaturus, 8 anthera postice, 9 antice visa.

*a

Länge der Seitenlappen 3—6 cm, ihre Breite 1—3 cm; Stiele der etwa 2 cm messenden weißen Blüten 3—6 cm lang; stets nur eine Blüte in Anthese, die anderen gleichzeitig nur als kleine Knospe vorhanden; Vorblätter der Sekundärblüten sehr klein, basilär, mit 2—3-lappiger Spreite.

Zentralchina: Westhupeh (E. H. Wilson n. 1853 ex parte — fl. Mai 1901).

Bemerkenswert ist, daß sich auch dieser Bastard ganz ebenso wie *altaica* Fischer × *ranunculoides* L., der von Korshinsky aus Westrußland beschrieben wurde, an der Grenze des Areales der *A. altaica* Fischer findet, und zwar unsere Pflanze an der Südostgrenze, die Korshinskysche an der Südwestgrenze, in einer Gegend, aus der *A. altaica* bisher noch nicht nachgewiesen ist, wo sie also vielleicht schon fehlt oder wenigstens sehr selten ist.

2. **A. Prattii** Huth nomen solum in herb. berolin.; rhizomate stolonifero, internodiis elongatissimis, aspectu inconsueto (cfr. fig.); foliis radicalibus, in anthesi 2—3, circuitu cordatis, tenuissimis, longissime laxe-petiolatis, glaberrimis vel parcissime pilis brevibus solitariis ± adpressis vestitis, subtus dilutioribus ibidemque semper glaberrimis, tripartitis; partitionibus breviter sed conspicue stipitatis, basi cuneatis, lateralibus praecipue circuitu ± rhomboideis marginibus lateralibus integerrimis, in fronte profunde incisis, acute inciso-crenato-dentatis; involucro sessili, triphyllo, foliis quoad partitionem foliis radicalibus similibus tripartitis, acute inciso-crenato-dentatis, glaberrimis vel parcissime pilosulis; floribus binis vel ternis laxe longe-pedicellatis, satis parvis; sepalis 5, albis vel extus saepius rosulatis, anguste-ellipticis, apice ± rotundatis, ad basin attenuatis, extus pilis brevibus solitariis parcissime vestitis, plerumque vero utrinque glaberrimis; filamentis regulariter filiformibus, tenuissimis; carpidiis pilosis, sessilibus, ovalibus, stigmate sessili, capitato, *baicalensi* simillimo coronatis.

Die mir vorliegenden Exemplare zeigen folgende Maße: Höhe 25—30 cm; Länge der Internodien des Rhizoms von Knolle zu Knolle 3—5 cm; Dicke 2—3 mm. Länge der Blattstiele ± 20 cm; Breite der Spreiten der Grundblätter ± 5 cm, Länge des Mittellappens ± 3 cm, seine Breite 1—1 1/2 cm; Länge der Seitenlappen 2—3 cm, ihre Breite 2—3 cm. Höhe des Blütenschaftes vom Rhizom bis zur Basis des Involukrums 18—25 cm; Länge der Involukralblätter 2—3 cm; Länge der Blütenstiele 8—10 cm; Durchmesser der Blüten 17—19 mm; die Sepala messen 6—18 × 3—4 mm (vgl. Fig.).

Die durch ihren schlaffen, zarten Wuchs und besonders durch die ganz auffallende Rhizombildung und durch die kleinen, schmalblättrigen Blüten sehr charakteristische Art ist am nächsten mit *A. baicalensis* Turcz. verwandt, mit welcher sie in eine Gruppe zu stellen ist; sie unterscheidet sich von ihr jedoch schon habituell und durch die angegebenen Merkmale sehr erheblich. Ihr ganzer Habitus und besonders die fast völlige Kahlheit charakterisieren die neue Art als Bewohnerin tiefschattiger, sehr feuchter Laubwälder.

A. Prattii ist endemisch in West-Szetchuen, wo sie bisher nur an der tibetanischen Grenze bei Tachien-lu! in einer Meereshöhe von etwa 3000 m gefunden wurde (A. E. Pratt n. 773).

3. **A. Ulbrichiana** Diels n. sp.; gracilis rhizomate repente stolonifero apice squamis fuscis obtectum; folii basalis petiolo elongato gracile molliter

piloso lamina trisecta foliolis late cuneato-ovatis mediano trifido lateralibus bilobatis omnibus crenato-dentatis dentibus acutiusculis lamina membranacea utrinque pilis adpressis mollibus vestita subtus pallida, involucri triphylli foliis subsessilibus foliolis radicalibus similibus; pedunculis binis gracilibus elongatis florem multo superantibus, sepalis 5 anguste obovatis albis tenuiter strigulosis, filamentis filiformibus, carpellis circ. 5 subsericeis stigmate peltato-capitato obliquo coronatis (cfr. fig. 3—5).

Höhe der ganzen Pflanze etwa 15 cm. Blattstiel des einzigen zur Blütezeit vorhandenen Wurzelblattes 6—8 cm lang, seine Spreite etwa 4 cm breit; Länge des Mittellappens $2\frac{1}{2}$ cm, seine Breite 18 mm. Breite der Seitenlappen etwa 2 cm, ihre Länge $2\frac{1}{2}$ cm. Blütenstiel 3—4,5 cm lang. Perigonblätter 10—12 × 5—6 mm messend.

China: Nordshensi: Huan tou shan (Giraldi n. 7006. — Blühend im Mai).

Auch diese neue Art der Sektion *Anemonanthea* DC. gehört in die Verwandtschalt von *Anemone baicalensis* Turcz., von der sie sich durch die größeren Blüten, das Involukrum, die stark behaarten Karpelle und die Gestaltung des Griffels sofort unterscheidet. Die von Huth im Herb. Berol. handschriftlich als *A. Prattii* Huth bezeichnete vorstehend beschriebene Art (Pratt n. 773) steht der *A. Ulbrichiana* Diels viel näher durch die Zweiblütigkeit, den Bau der Narbe, entfernt sich aber durch die höhere Statur, die spitzeren Blattzähne, die fast fehlende Behaarung, den Bau des Rhizoms und der Blüten. — Das Blatt erinnert sehr an *Isopyrum Henryi* Oliv.

4. **A. Léveilléi** E. Ulbrich n. sp.; gracilis, rhizomate *A. rivulari* simili ?), fasciculato, foliis basilaribus validis, trilobis, longissime (12—18 cm) petiolatis, subtus dilutioribus, pilis solitariis brevissimis parcissime, supra parcis minimis adpressis splendidis vestitis, margine fimbriatis; circuitu reniformibus, lobis sessilibus late cuneatis medianis, rotundatis basi cuneatis lateralibus, acute crenato dentatis, semel vel bis ± incisis. Inflorescentia simplici flore terminali solitario et ex involucri foliis parcissime ramosa; flore secundario cum prophyllis duobus linearibus 2—$2\frac{1}{2}$ cm longis ± 4 cm latis, »involucellum« formantibus. Involucro sessili triphyllo in partitione a foliis basilaribus discrepanti structura vero simili, foliis bene evolutis circuitu late ovalibus basi cuneatis profunde trisectis, lobis late linearibus, mediocri cuneato. Floribus satis magnis ca. 38 mm diametralibus, sepalis ± 8 albis extus rosaceis, anguste ellipticis, basi angustatis, apice rotundatis vel paulo angustatis, barbulatis; subtus parce in venis praecipue adpresse pilosulis supra glaberrimis; filamentis filiformibus *A. rivulari*, *Sellowi*, *Glaxiovianae* simillimis i. e. basi paullulo dilatatis, connectivo dilatato; carpidiis glabris, stylo longissimo circinato (cfr. fig. 6—9).

Fructus adhuc ignoti.

Das mir vorliegende Exemplar, das ich der Güte des Herrn Prof. A. H. Léveillé in Le Mans verdanke, zeigt folgende Maße: Höhe der Pflanze 45 cm (Länge des Blütenschaftes vom Rhizom bis zur Blüte); Grundblätter auf etwa 1 mm dicken, 13—18 cm langen, schlanken Stielen; ihre Spreite 5—6 cm breit, dabei nur $3\frac{1}{2}$—5 cm lang; größte Breite des Mittelabschnittes 20—30 mm, der Seitenabschnitte 25—30 mm. Durchmesser des Blütenschaftes an der Basis $2\frac{1}{2}$ mm. Länge seines unteren Inter-

nodiums bis zum Involukrum 30 cm; Länge des eigentlichen Blütenstieles der Terminalblüte 15 cm, der Sekundärblüte 11 cm; diese in 7 cm Höhe über dem Involukrum die beiden Vorblätter tragend. Länge der Involukralblätter 5—6 cm; ihre größte Breite etwa 5 cm; Breite ihrer letzten Teilabschnitte: des seitlichen 12 mm, des mittleren ± 22 mm. Durchmesser der Blüte 38 mm; größte Breite ihrer ± 18 mm langen Perigonblätter 7 mm (vgl. Fig. 6—9).

Zentralchina: Kouy-Tcheou! in der Umgebung von Hin-y-hien (E. Bodinier n. 1909. — Blühend gesammelt am 10. April 1897). — Als *A. silvestris* bestimmt (cf. Léveillé et Vaniot, Bull. Acad. intern. de Géogr. bot. IX. 1902. p. 47). Nach Angaben von E. Bodinier (auf dem Zettel des mir vorliegenden Exemplares) auch in Yünnan.

Die sehr interessante Art ist augenscheinlich verwandt mit *A. rivularis*, jedoch durch die angegebenen Merkmale, vor allem den viel zarteren Wuchs, den Bau der Blüten und des Involukrums erheblich verschieden. In ihrer Ausbildung steht sie den amerikanischen Verwandten der *A. rivularis*, den südbrasilianischen Arten *A. Sellowii* und besonders *Glazioviana* viel näher. Sie stimmt mit ihnen im Blütenbau vollständig überein, auch Blatt- und Involukrumbau sind ähnlich, das letztere nur erheblich reicher entwickelt als bei den genannten Arten. Leider ist das Rhizom der Pflanze zu unvollständig, doch scheint es dem von *A. rivularis* sehr ähnlich zu sein.

5. **Isopyrum Boissieui** (Léveillé et Vaniot) E. Ulbrich n. sp.

Synonym: *Anemone Boissiaei* Léveillé et Vaniot in Bull. de l'Acad. intern. de Géogr. bot. IX (1902) 47.

Diese von Léveillé und Vaniot l. c. als Anemone beschriebene Art ist nahe verwandt mit *Isopyrum Henryi Oliver*, das aus derselben Gegend Chinas stammt. Sie unterscheidet sich von dieser Art jedoch schon durch den kräftigeren Wuchs, die viel größeren Blätter und sehr großen Blüten, die zu den größten bisher bei dieser Gattung überhaupt bekannt gewordenen gehören.

Zu Anemone, mit der sie auch habituell gar nicht übereinstimmt, kann sie gar nicht gehören, da die Blüten 1. Honigblätter, 2. nur drei langgestielte mit sehr langem fadenförmigem Griffel versehene Karpelle mit grundseitenständigen Samenanlagen besitzen.

Sehr auffallend ist die neue Art durch die außerordentlich stark entwickelte Grundachse, welche von den herabhängenden Blattstielresten ganz dicht bedeckt ist.

Zentralchina: Kouy-Tscheou, südlich von Pin-sa auf Felsen am Bache Pai-tchen! (Jul. Cavalerie, 17. Febr. 1903).

Abbildung in Bulletin de l'Acad. intern. de Géogr. bot. IX. (1902). (Vergleiche meine nach dem Originalexemplare angefertigte Skizze im Berliner Herbarium.)

Orchidaceae americanae.

Von

F. Kränzlin.

Unter den Materialien, welche mir für meine Bearbeitung der Chloraceen zugesandt wurden, befanden sich ein paar Arten, welche noch nicht beschrieben waren und die ich hiermit publiziere. Aus einer großen Sammlung nur sechs neue Pflanzen, ein Beweis, daß wir uns einer einigermaßen befriedigenden Kenntnis der Pflanzen großer Gebiete nähern und anfangen dürfen, abschließende Arbeiten vorzunehmen. Alle hier beschriebenen Pflanzen gehören zu Formenkreisen, welche aus den betreffenden Gebieten schon bekannt sind.

Brassavola chacoensis Kränzl. n. sp.; rhizomate brevi-articulato lignoso, articulis s. caulibus vix 1 cm altis monophyllis, foliis teretibus acuminatis nullibi sulcatis circiter 30 cm longis 5 mm crassis, floribus solitariis juxta folium quodque orientibus, pedunculo et ovario tenuibus 5—6 cm longis, bracteis mihi non visis. Sepalis linearibus, petalis subduplo latioribus lineari-lanceolatis, omnibus acuminatis, labello simplice, expanso toto ambitu subrhombeo v. oblongo antice brevi-acutato leviter concavo sub anthesi basin versus leviter involuto ita ut obovatum appareat, gynostemio $^1/_3$ labelli aequante, filamento bifido, stelidiis retusis margine laceris. — »Flores odorati candidi« (mihi labellum candidum, sepala petalaque pallide viridia videntur), sepala 3,5 cm longa 2,5 cm lata, petala 2,2 mm longa medio 3,5 mm lata, labellum 2,5—2,8 cm longum medio 1,8 cm latum, gynostemium 9 mm longum. — Januario.

Argentinien: Colonia Resistencia — Chaco (Spegazzini n. 69 472).

Dem Habitus nach ganz und gar *Brass. acaulis* Lindl., den Blüten nach am nächsten der *Brass. nodosa* Lindl., deren Blüten jedoch größer sind, dem Gynostemium nach von allen verschieden. Ich habe anfänglich geglaubt, *Brass. fragrans* Barb. Rodr. vor mir zu haben, dem widerspricht aber der auf nur eine einzige Blüte reduzierte Blütenstand und die Zähnelung der Stelidien. Ein genau zweispaltiges Filament, wie

er hier zu sehen ist, habe ich bisher in keiner Diagnose einer *Brassavola* beschrieben gefunden. — Auffallend ist ferner das Vorkommen tief im Binnenlande, alle bisher bekannten Arten sind nahe der Küste gefunden worden.

Altensteinia nervosa Kränzl. n. sp. caule speciminis unici 15 cm alto vaginis amplissimis supra acutangulis hyalinis a medio deflexis vestito, omnibus quam internodia brevioribus, supremis racemum densum conicum attingentibus, bracteis late oblongis brevi-acutatis quam flores bene latioribus eosque aequantibus, inferioribus ad 1,2 cm longis 6 mm latis. Sepalis ligulatis v. anguste oblongis obtusis, lateralibus tertia inferiore inter se, intermedio cum illis etiam altius connato, petalis lineari-spathulatis obtusis, labello toto ambitu obovato concavo margine in tertia anteriore parte leviter undulato et densissime fimbriato, tuberculis 2 minutissimis in ima basi, disco labelli pulchre reticulato venoso (unde nomen!), androclinio angusto non marginato, polline copioso, rostello brevi-emarginato. — Flores pallidi sepala petalaque 3 mm longa, sepala 0,5 mm, petala vix 0,2 mm lata, labellum aequilongum, expansum 1,5—2 mm latum — Floret?

Nördliches Chile: Prov. Tarapacá bei Taraquire.

Die Art gehört dem Formenkreise von *A. nubigena* Rchb. f. an, unterscheidet sich aber durch die viel schmaleren Scheiden des Stengels, durch die ganzrandigen niemals gezähnelten Petalen sowie durch die ungeflügelte Säule, während das Labellum einige Ähnlichkeit hat. Von *A. gymnandra* Rchb. f. durch das Labellum, welches bei jener Art einen »*apiculus brevis oblongus*« hat, welcher hier fehlt, ferner durch den Umriß des Labellums (»*transverso-oblongo*«), von *A. rostrata* Rchb. f. endlich, welche auch in diese Gruppe gehört, durch das Fehlen eines »rostrum« auf dem Fruchtknoten, durch schmalere Petalen (lato-ligulatis) und durch das kurz zweispaltige und nicht dreispaltige Rostellum. — Es ist zu bedauern, daß Reichenbach bei seinen Diagnosen von neun *Altensteinia*-Arten (Xenia Orchid. III. 18—20) niemals die Verwachsungsverhältnisse der Sepalen beschrieben hat, es ist dies ein keineswegs gleichgültiges Merkmal. — Seine Diagnosen verlieren hierdurch stark an Wert.

Stenorrhynchus Sancti Antonii Kränzl. n. sp.; radicibus mihi non visis, caule satis valido basi paucifoliato infra glabro supra sparsim glanduloso-puberulo ad 50 cm alto, foliis, quoad ex fragmentis judicari potest, 2—3 basilaribus oblongo-lanceolatis acutis ad 10 cm longis 2,5 cm latis, superioribus in vaginas et illis in bracteas transeuntibus, scapo igitur satis dense vestito, spica ad 10 cm longa multiflora satis densiflora, bracteis ovato-lanceolatis acuminatis ovaria multo superantibus flores aequantibus glabris, ovariis brevibus oblongis ipsis et floribus extus sparsim pilis glandulosis vestitis. Sepalo dorsali cum petalis arcte conglutinatis linearibus obtusis postice in basi gibberem minutum, sepalis lateralibus basi saccum oblongum obtusum formantibus, antice e basi latiore sensim angustatis obtusis, labello ovato-oblongo obtuso tenuius marginato, disco laevi quasi spongioso, anthera rostello polliniis longissimis. — Flores atro-coccinei 1,8—2 cm longi. — Januario.

Argentinien: Prov. Salta, Cuesta de San Antonio, 2800 m ü. M. — Sehr selten und nur in einem Exemplare gefunden.

Die Pflanze erinnert im allgemeinen sehr an *St. orchioides* Rich. und *St. speciosus* Rich., unterscheidet sich aber durch viel schlankere Blüten und ein ganz verschiedenes Labellum, welches keine Spur von Fältelung zeigt und keine Haare weder auf der Oberfläche noch sonstwo, auch keine Grübchen am Grunde. — Der Standort 2800 m ü. d. M. ist auffallend hoch.

Spiranthes Arechavaletae Kränzl. n. sp.; caule stricto c. 45 cm alto vix foliato vaginato glabro, vaginis in laminas breves erectas lanceolatas acutas (maxima 4 cm longa 1 cm lata) auctis, spica breviuscula (6 cm) densiflora multiflora, bracteis lanceolatis flores brevi-pedicellatos superantibus, rhachi sparsius pilosa. Sepalo dorsali obovato-oblongo, lateralibus subobliquis oblongis omnibus obtusis, petalis lineari-obovatis falcatulis, labello suborbiculari v. transverse elliptico concavo margine incurvo, disco per medium papillis longiusculis obsito, apice minutissime erosulo, dente utrinque piloso in ima basi labelli, rostello latissimo antice retuso plus duplo latiore quam anthera. — Flores subglobosi sicci atri ut tota planta, sepala petala labellum vix 3 mm longa, sepala 1,5 mm, petala vix 1 mm, labellum 3,5 mm latum. — Novembri.

Uruguay: Jacuarembo (Arechavaleta!). — Unicum!

Die Pflanze erinnert stark an *Sp. Ulaei* Cogn. aus St. Catarina, ist aber viel größer. Die Scheiden des Stengels bilden zum Teil wenigstens kleine Blattflächen. Die Blüten sind fast kugelig und bei beiden Arten annähernd gleich groß. Auffallend ist das sehr breite Rostellum bei unserer Art. Die Pflanze wird beim Trocknen schwarz, was bei *Spiranthes* selten vorkommt.

Sp. delicatula Kränzl. n. sp.; foliis mihi non visis verosimiliter hysteranthiis, scapo tenui 15—18 cm alto vaginis imbricantibus acuminatis tenuissimis membranaceis tecto, spica brevi quaquaversa, scapo et rhachi glanduloso-pilosis, bracteis ovatis acuminatis flores subaequantibus 4,5 mm longis basi vix 1,5 mm latis, ovariis globosis 2 mm longis 1,5 mm crassis. Sepalis extus sparsissime pilosis, dorsali oblongo apiculato, lateralibus subobliquis ovato-oblongis acutis, petalis cum sepalo dorsali conglutinatis obovatis acutis, labelli lobis lateralibus minutis antice retusis semiobovatis, intermedio transverse oblongo obtuso, toto disco papilloso, anthera pro flore maxima, rostello retuso, omnia floris phylla virescenti-alba 2 mm longa, sepala basi 1—1,25 mm lata, labellum medio 1,5 mm latum. — Decembri.

Paraguay: auf sumpfigem Boden bei Tacurupucú (Arechavaleta n. 47327! — Unicum).

Dem Blütenbau nach am ehesten mit *Sp. camporum* Lindl. vergleichbar, aber von dieser und allen anderen Arten durch die geringe Größe und die winzigen Blüten unterschieden. Es ist eine Pflanze, welche nur durch Zufall gefunden werden kann. Da die Namen »parviflora« und »micrantha« bereits an Arten mit weit größeren Blüten vergeben sind, so habe ich einen Speziesnamen wählen müssen, der insofern nicht ganz paßt, als er sich nur auf die Blüten bezieht, nicht auf den trotz geringer Größe straffen Wuchs der Pflanze. An ein verkümmertes Exemplar von *Sp. camporum* Lindl. zu denken, verbietet sich angesichts der sonst normal gebildeten Pflanze und der oben angegebenen Merkmale. Das einzige Exemplar ist tadellos erhalten.

Habenaria Spegazziniana Kränzl. n. sp.; caulibus 40—50 cm altis leviter flexis tenuibus foliosis, foliis infimis linearibus acuminatis longe vaginantibus ad 18 cm longis 1 cm latitudine vix excedentibus in bracteas longas foliaceas transeuntibus, racemo paucifloro (1—5) subcorymboso, bracteis oblongo-lanceolatis acuminatis ovaria longiuscula aequantibus, floribus valde reclinatis. Sepalo dorsali cucullato acuto apice reflexo, lateralibus ovato-oblongis obliquis acutis reflexis, petalis tripartitis! partitione postica minuta auriculum quasi medianae formante oblongo obtuso, mediana lanceolata acuminata margine crenulata! sepalum dorsale paulum excedente et ab eo libero, partitione antica elongata filiformi quam mediana subduplo longiore, labelli basin usque tripartiti lobis filiformibus, lateralibus anticis sepalorum aequalibus acuminatissimis, intermedio multo breviore lineari apice obtuso, calcari longissimo filiformi in bracteam tertiam descendente, gynostemio alto acuto, processubus stigmaticis a latere visis spathulatis latis compressis, rostello satis alto triangulo acuto, canalibus antherae quam processus sublongioribus leviter curvatis staminodiis minutis. — »Flores candidissimi inodori«, sepalum dorsale 1,2 cm lateralia 1,5 cm longa 8 mm lata, petalorum lobulus posticus 2—3 mm longus, partitio mediana 1,3 cm, antica et labelli partitiones laterales 3—3,5 cm, intermedia labelli 1,5 cm longae, calcar 8—9 cm longum. — Februario.

Argentinien: auf Bergwiesen am Wege zwischen El Santuario und Carmen calchaqui (Spegazzini!)

Die Art gehört in die Gruppe der »*Macroceratitae*«. Von allen bisher beschriebenen Formen unterscheidet sie sich durch die Petalen, welche dreiteilig sind, resp. deren »partitio postica« nach hinten hin ein Anhängsel hat, außerdem ist dieser hintere Abschnitt am Rande fein gekerbt und gewellt, eine Absonderlichkeit, welche sonst nie beobachtet ist; im übrigen Aufbau ist es eine typische Form der Gruppe. Die Narbenfortsätze sehen genau aus wie die von *H. Gourlieana*, neben welche die Pflanze wohl zu stellen sein dürfte, also N. 18a unserer Aufzählung in Orchid. Genera und Species Bd. I. S. 191.

Plantae a clariss. Ed. et Caec. Seler in Yucatan collectae.

Bearbeitet von

C. F. Millspaugh,

unter Mithilfe von

Th. Loesener.

Im Jahre 1902 unternahm der durch seine ethnographischen Werke über die alten Denkmäler, Sprache und Schrift der Ureinwohner Mexicos und Zentralamerikas wohlbekannte und auch um die Kenntnis der Flora dieser Länder hochverdiente[1] Prof. Dr. E. Seler in Gemeinschaft mit seiner Gattin, die ihm bei allen seinen Forschungen eine treue Gefährtin war und noch ist, seine dritte Reise nach Mexico, welche die Erforschung Yucatans zum Ziele hatte, eine Aufgabe, die zwar schon bei ihrer zweiten durch das Gebiet von Chiapas (Südmexico) und von Guatemala führenden Reise ins Auge gefaßt, aber durch einen schweren Fieberanfall vereitelt worden war. Auch diesmal wurden die Kinder Floras nicht vergessen, wovon eine 600 Nummern umfassende dem Botan. Museum überwiesene Pflanzensammlung ein schönes Zeugnis gibt. Der auf das yucatanische Gebiet entfallende Teil dieser Kollektion umfaßt die Nummern 3811—4047, deren Bearbeitung Prof. Millspaugh in Chicago, der sich schon seit längerer Zeit eingehender mit der Vegetation dieses Landes beschäftigt, gegen Überweisung von Dubletten übernahm, während der Unterzeichnete nur für die Bestimmung einiger Unica und der am Berliner Botan. Museum gegenwärtig spezieller bearbeiteten Gruppen zu sorgen hatte. Wie aus dem folgenden Verzeichnis zu ersehen, fanden sich unter diesen Pflanzen außer verschiedenen teils für Yucatan noch unbekannten, teils überhaupt neuen Arten auch zwei neue Gattungen, *Millspaughia* Robins., eine Polygonacee, und *Astrocasia* Robins. et Millsp., eine Euphorbiacee. Eine Schilderung

1) Vergl. Bull. Herb. Boissier 1. sér. II. p. 533—566, III. p. 609—629, VII. p. 534—579; 2. sér. III. p. 81—97, 208—223, 278—287.

des Gebietes wurde von Seler selbst veröffentlicht in der »Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstage p. 371—382: »Zwei Frühlingsmonate in Yucatan«.

Th. Loesener.

Polypodiaceae; det. L. Diels.

Nephrodium reptans (Sw.) Diels.

Oitás, an Mauern, 17. März, 3955.

Gramineae.

Andropogon contortus Linn.

Chichen Itzá, Pyramide El Castillo, steinige Hügel, 21. März, 3998. Für Yucatan bisher unbekannt.

Panicum divaricatum L. var. **latifolium** (Rupr.) Fourn.

P. latifolium Rupr., non L.

Mérida de Yucatan, im Gebüsch alter Henequen- (= *Agave*-)Pflanzungen, 11. Febr., 3835.

Aristida jorullensis Kth.

Chichen Itzá, Pyramide El Castillo, steinige Hügel, 21. März, 3999. — Det. R. Pilger.

Bouteloua triaena (Spr.) Scribn.

Chichen Itzá, ebenda, 4000.

Cyperaceae.

Cyperus sp.

Uxmal, Aguada Akalché, an feuchtem Uferrande, 26. Febr., 3886. Zur genaueren Bestimmung zu wenig entwickelt; wahrscheinlich in die nahe Verwandtschaft von *C. brunneus* Grisb. gehörig.

Araceae; det. A. Engler.

Anthurium tetragonum (Hook.) Schott var. **yucatanense** Engl. n. var.: foliis basi minus acutis.

Chichen Itzá, auf Bäumen, junge Kolben tief schwarzviolett, 19. März, 3997.

Orchidaceae.

Stenorrhynchus orchioides Lindl.

Im Walde bei Xcalumkin, 5. April, 4038. — Det. R. Schlechter.

Epidendrum yucatanense Schltr.; test. R. Schlechter.

Wald bei Pisté, 18. März, 3989.

Oncidium adscendens Lindl.

Im Walde bei Pisté, 18. März, 3990. — Det. R. Schlechter.

Moraceae.

Ficus populnea Willd.?

Vulg.: »laurel« oder »álamo estrangero«.

Ticul als Schattenbaum gepflanzt, weil immergrün, 18. Febr., 3869.

Bisher noch unbekannt von Yucatan.

F. longipes Miq.

Vulg. Maya: »coobó« oder »copó«, span. yucatan: »álamo«.

Motul, 16. März, 3950; Maxcanu, 1. April, 4021.

Als Pferdefutter dienend, wenn weder »hoja de Ramon« noch »zacate« vorhanden ist.

Urticaceae.

Pilea microphylla Liebm.

Vulg. span.: »frescura«.

Ticul in Gärten in Töpfen kultiviert, 18. Febr., 3865.

Aristolochiaceae; det. Th. Loesener.

Aristolochia elegans Mast. vel aff.

Mérida de Yucatan, im Gebüsch rankend und an Zäunen, Blüten mit dunkelrotvioletter Zeichnung auf weißem Grunde, 14. Febr., 3847.

A. grandiflora Sw.

Izamal, im Garten von Dr. Gaumer, 12. März, 3933.

Polygonaceae.

Coccoloba uvifera (L.) Jacq.

Vulg.: »uva de la mar«.

Campeche, am felsigen Strande bei Lerma, 29. März, 4019.

Antigonum leptopus Hook. et Arn.

Vulg.: »Flor de San Diego«.

Als Zierpflanze kultiviert, 6. April, 4042. — Det. Th. Loesener.

Nach Dr. Fern. Cassares Specificum gegen die durch Milzschwellung (infolge Tropenfiebers) verursachte Wassersucht.

Millspaughia Robinson gen. nov. Polygonacearum.

Flores hermaphroditi fasciculati racemoso-paniculati. Perianthii segmenta 6, exteriora late ovata vel ovato-oblonga plana post anthesin aucta apice brevissime acuminata basi vel subcuneata vel rotundata vel sinu angusto cordata viridia venosa fructum arcte includentia, interiora multo angustiora lanceolata post anthesin haud conspicue aucta. Stamina 8—9 aequalia, filamentis filiformibus basi in annulo plus minusve connatis, antheris breviter oblongis medio affixis. Ovarium trigonum, stilis 3 brevibus filiformibus, stigmatibus parvis capitatis, ovulo unico erecto. Nux valde trigona gracilis a basi fere ad apicem gradatim angustata. — Arbores vel

frutices, ramis duris geniculatis, foliis alternis ovatis vel obovatis subsessilibus, ochreis brevibus annularibus plus minusve obliquis saepe ad lineam reductis.

»Im Blütenbau kommt *Millspaughia* der kleinen und sehr charakteristischen Gattung *Antigonum* sehr nahe, deren Arten aus fast krautartigen Schlingpflanzen mit gestielten, dreieckig-eiförmigen, herz- oder spießförmigen Blättern und stark gefärbten Fruchtkelchen bestehen. Von dieser weicht *Millspaughia* erheblich ab durch aufrechten, baumartigen Wuchs, fast sitzende Blätter von anderer Gestalt und noch andere Merkmale.« B. L. R.

M. antigonoides Robins. n. sp.

Frutex vel arbor ad 12 m alta, ramis teretibus cortice laevi pallide griseo tectis; foliis obovatis sub anthesi saepe nondum evolutis, 1,2—2 cm longis, 0,4—1,2 cm latis, utrinque breviter pubescentibus apice rotundatis post anthesin auctis glabratis firmiusculis obscure reticulatis 2—4 cm longis 1—3 cm latis, petiolo ca. 1—2 mm longo; racemis interruptis 5—7 cm longis paniculam laxam formantibus, pedicellis fasciculatis filiformibus nec incrassatis nec alatis; floribus parvis viridibus, perianthio tomentello segmentis exterioribus maturitate 7 mm longis late ovatis basi sinu angusto cordatis venoso-reticulatis pallide viridibus.

Yucatan: Progreso, 5. März 1899, C. F. Millspaugh, Pl. Utowanae n. 1657 (Type in Herb. Field Columbian Museum and in Herb. Gray); Merida, 20. März 1865, Dr. Arthur Schott n. 256 (herb. Field Col. Mus. n. 146804); im Unterholz bei Itzimná nahe Merida, 14. März 1903, Cäc. und Ed. Seler n. 3947; Izamal, Dr. G. F. Gaumer n. 3001, 3002, 3004; Tekanto, Febr. 1890, Witmer Stone n. 208, und Tunkas, 3. März 1890, n. 237 (in herb. Philad. Acad. Sci.); Chichenkanab, Dr. Gaumer n. 504 bis (herb. Field Col. Mus. n. 146805); im Busch bei Oitás, 17. März 1903, Cäc. et Ed. Seler n. 3967; und bei Pisté, 18. März, n. 3981.

Prof. Robinson bemerkt dazu: »It is with great pleasure that I dedicate this genus to Professor Charles Frederick Millspaugh of the Field Columbian Museum whose distinguished work both in critical study and arduous exploration have made him the World's authority on the vegetation of Yucatan.« — B. L. R.

M. ovatifolia Robins. n. sp.

Frutex vel arbor, ramis flexuosis teretibus pallide brunneis sub anthesi foliatis pubescentibus; foliis ovatis integris acutiusculis firmiusculis utrinque leviter pubescentibus reticulatisque viridibus primo rhombeo-ovatis 1—1,5 cm longis 5—8 mm latis basi plus minusve angustatis maturitate valde auctis late ovatis usque ad 5 cm longis 4 cm latis basi rotundatis vel etiam subcordatis subtus punctatis; perianthii segmentis exterioribus pallide viridibus ovato-oblongis acuminatis basi plus minusve cuneatis vel in pedicello leviter decurrentibus nullo modo cordatis; interioribus anguste lanceolatis attenuatis puberulis; staminibus ca. 8; puberulis ovarii faciebus lanceolatis valde concavis, stylis 3 filiformibus, stigmatibus subglobosis purpureis.

Yucatan: Progreso, 5. März 1899, C. F. Millspaugh, Pl. Utowanae n. 1672 (type in herb. Field Col. Mus., Zeichnung und Fragmente in herb. Gray).

Amarantaceae.

Iresine paniculata (L.) Ktze.

Auf wüsten Plätzen in Ticul, 18. Febr., 3861.

Lithophila vermiculata (L.) Uline.

Campeche, am Ufer des Rio Campeche zwischen Mangroven, 28. März, 4011.

Celosia paniculata Linn.

An Wegen bei Merida, 28. Febr., 3850; wüste Plätze in Itzimná bei Merida, 14. März, 3940.

C. virgata Jacq.

Wüste Plätze in Oitás, 17. März, 3972.

Alternanthera brasiliana (L.) Ktze.

Dünen bei El Progreso im Gebüsch, 10. Febr., 3814; Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen bei Merida, 11. Febr., 3840.

Nyctagineae.

Allionia violacea L.

Chichen Itzá, Casa de las Monjas, offene, sonnige Plätze, 20. März, 3996.

Boerhaavia scandens Linn.

Chichen Itzá, Casa de las Monjas im Schatten an Mauern, 20. März, 3994.

Pisonia aculeata Linn.

Vulg. Maya: »beeb«.

Uxmal im Buschwald, gemein, 22. Febr., 3881; Ticul, desgl., 18. Febr., 3864; im Walde bei Xkombec (det. Th. L.),, Hexenbesen nach P. Hennings hervorgerufen durch Phytoptus-Galle 5. April, 4036.

Batidaceae.

Batis maritima Linn.

Campeche am Ufer des Rio de Campeche zwischen Mangroven, 28. März, 4013.

Für Yucatan bisher unbekannt.

Phytolaccaceae.

Rivina humilis L. var. **laevis** (L.) Millsp.

Merida, Schutt und an Mauern, 14. Febr., 3858.

Petiveria alliacea Linn.

Merida, Straßenrand, 11. Febr., 3823.

Portulacaceae; det. Th. Loesener.

Portulaca pilosa L.

Oitás, offene, sonnige Plätze, 17. März, 3974.

Anonaceae; det. Th. Loesener.

Anona palustris L.

Vulg.: »palo de corcho«.

Cuzumal (District Hunucmá), am Cenote in der Hacienda, 4047.

Papaveraceae; det. Th. Loesener.

Argemone mexicana L. var. **ochroleuca** (Sweet) Lindl.

Mérida de Yucatan, auf Schutt; »Blüten wie überall an der Küste und in der Tierra caliente blaßgelb, im Hochlande weiß«, 14 Febr., 3857.

Cruciferae.

Lepidium apetalum Willd.

Oitás, im Schatten an Mauern, 17. März, 3954.

Capparidaceae.

Forchhameria trifoliata Radlk.

Xcalumkin im Walde, 5. April, 4041.

Gynandropsis pentaphylla (L.) DC.

San Ignacio bei Progreso, 10. Febr., 3812; Mérida, auf Schutt, 14. Febr., 3851.

Crataeva gynandra Linn.

Merida in Gärten, 15. März, 3949.

Capparis Grisebachii Eichl.

Campeche im Busch bei Lerma, 29. März, 4018.

Neu für Yucatan.

Moringaceae.

Moringa oleifera Lam.

Campeche an Zäunen, 28. März, 4009.

Leguminosae.

Pithecolobium unguis-cati (L.) Benth.

Vulg.: »tz'im ché«. »Oin ché.«

Merida auf offenen, sonnigen Plätzen, 11. Febr., 3841, und Pyramide von Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3917.

Der weiße, fleischige Arillus wird gegessen.

P. tortum Mart.; det. H. Harms.

Xcanchakan, im Buschwald, 19. Febr., 3876; im Walde bei Xkombec, 5. April, 4022.

Bisher aus Mexico unbekannt. Verbreitungsgebiet: Brasilien bis Westindien.

Acacia farnesiana Willd.

Mérida am Wegrande, 11. Febr., 3842.

Bauhinia divaricata L.

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3834; Sayí, auf Maisfeldern, 4. März, 3896; Izamal, sonnige Hügel, 11. März (det. H. Harms), 3930.

Cassia spec.

Wald zwischen Oitás und Pisté, 18. März, 3984.

Caesalpinia exostemma Moc. et Sessé?

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3844.

Harpalyce formosa DC. vel affinis; det. H. Harms et Th. Loesener.

Vulg.: »balchè-ceh«.

Zwischen Ticul und Tabi, auf bewaldeten Kalkhügeln, 6. März, 3902; Wald bei Pisté, Blüten hellrotviolett, 18. März, 3988.

Bisher erst einmal von Mociño und Sessé in Süd-Mexico gesammelt. Unsere Pflanze stimmt mit der Abbildung ganz gut überein.

Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.; det. H. Harms.

Zwischen Ticul und Muna, Hacienda San José, steinige Hügel, 26. Febr., 3883.

Diphysa robinioides Benth.

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3843; im Walde bei Uman (det. H. Harms), 7. April, 4043.

Tephrosia cinerea Pers.; det. H. Harms.

Ticul, wüste Plätze, 6. März, 3908.

Cracca spec. aff. **C. mollis** Benth.; det. H. Harms.

Ticul, wüste Plätze, 6. März, 3909; im Walde bei Xkombec am Wegrande, 5. April, 4025.

Cracca n. sp.; det. H. Harms.

Itzimná bei Mérida, offene, grasige Plätze, 14. März, 3941.

Ormocarpum spec.?; det. H. Harms.

Mérida de Yucatan, Gebüsch am Wege, 11. Febr., 3833.

Aeschynomene fascicularis C. et S.

Vulg. Maya: »caba pich«.

Mayapan im Buschwald, 19. Febr., 3873; zwischen Ticul und Tabi, auf bewaldeten Kalkhügeln, 6. März, 3905.

Teramnus sp.

Xcanchakan im Buschwald rankend, 19. Febr., 3878.

Neu für Yucatan.

Phaseolus sp.

Sayí in Maisfeldern, 4. März, 3892.

Aus Yucatan noch nicht bekannt.

Oxalidaceae; det. Th. Loesener.

Oxalis Berlandieri Torr.?

Im Walde bei Xkombec, am Wegrande, 5. April, 4026 (= Gaumer n. 715).

Zygophyllaceae.

Tribulus cistoides L.

Progreso, Charakterpflanze, ganze Dünenkuppen und die Sandflächen in den Straßen bedeckend, 10. Febr., 3818; Mérida, Schutt, gemein, 14. Febr., 3855.

Simarubaceae.

Alvaradoa amorphoides Liebm.

Hacienda San José zwischen Ticul und Muna auf steinigen Hügeln, 26. Febr., 3882, ♀.

Meliaceae.

Trichilia terminalis Jacq.

Vulg.: »ch'oben ché«.

Pyramide von Izamal auf steinigen Hügeln, 11. März, 3918.

»Die Rinde als Brechmittel wirkend.«

Malpighiaceae; det. F. Niedenzu.

Tetrapterys (§ **Stauropterys**) **Seleriana** Ndz. n. sp.

Ramulis incano-sericantibus mox glabratis cylindraceis gracilibus, internodiis 1—4 cm longis; foliis lanceolato-oblongis usque 9 cm longis et 3 cm latis concoloribus utrinque glabris chartaceis margine revolutis supra laevibus, subtus nervo medio prominente primariisque ± prominulis, petiolo subglabrato supra canaliculato 4—6 mm longo, stipulis evanidis; racemulis axillaribus 6—10-floris (floriferis $1^1/_2$— vix 3 cm longis) incano-sericeis, pedunculis pedicellisque 2—3 mm longis, bracteis necnon bracteolis (subtus carinatis et basi biglandulosis) ovatis ± 2 mm longis; sepalis ovatis glandulas 10 obovoideo-oblongas $1^1/_2$—$2^1/_4$ mm longas vix superantibus; petalis flavis, limbo subtus carinato margine revoluto oblongo basique cordato 4 mm, ungui 1 mm longo; staminibus parum exsertis, antheris cordato-ovatis vix ultra 1 mm longis; stylis brevibus crassiusculis directis subcylindraceis intus acutangulis apice obtusis angulo interno obliquo-stigmatiferis; samaris . . .

Yucatan: in silva inter Oitás et Pisté (Seler n. 3982. — 18. März 1903).

Stigmatophyllum mucronatum Juss. var. γ. **typicum** Niedz.

Sayí, im Gestrüpp alter Maisfelder, 4. März. 3891.

Malpighia glabra L. var. δ. **typica** Niedz.

Sayí, auf Äckern, 4. März, 3899.

M. punicifolia L. var. β. **vulgaris** Niedz.

Zwischen Oitás und Pisté im Walde, hoher Baum, 18. März, 3978.

Bunchosia media DC.

Itzimná bei Mérida im Buschwald, 14. März, 3942; Wald bei Pisté, 18. März, 3986.

Euphorbiaceae.

Croton niveus Jacq.

Wald zwischen Oitás und Pisté, 18. März, 3977; im Walde bei Xkombec, 5. April, 4030.

C. punctatus Jacq. (*C. maritimus* Walt.).

El Progreso, im Dünensand, 10. Febr., 3820.

C. albidus Müll.

Vulg. Maya: »icaban«.

San Ignacio bei Progreso, 10. Febr., 3811.

Croton sp. (prox. aff. **C. Corteziano**).

Vulg. Maya: »ekbalam«.

Mérida, 11. Febr., 3826; Ticul, wüste Plätze im Busch, 18. Febr., 3867; Mayapan auf offenen Plätzen und im Buschwald gemein, 19. Febr., 3872.

»Als Mittel gegen Zahnschmerz gebraucht.»

Acalypha mollis Kth.

Im Walde bei Xkombec, 5. April, 4028; bei Xkalumkin, 5. April, 4040.

Acalypha sp.

Sayí, im Busch an den Ruinen, 5. März, 3890.

Neu für Yucatan.

Phyllanthus nutans Sw.

Vulg. Maya: »kāyúc«.

Mayapan, im Buschwald, 19. Febr., 3874.

Astrocasia Robins. et Millsp. nov. gen.

Dioeca, floribus ♂ solum visis. Sepala 5 herbacea orbicularia in alabastro imbricata per anthesin late patentia. Petala 5 oblonga erecta vel adscendentia. Discus cupulatus 5-crenatus lobulis sepalis oppositis. Filamenta in columna gracili per totam longitudinem coalita, summa parte columnae disciformiter expansa antherarum loculos 10 ellipsoideos arcte sessiles rimis horizontalibus dehiscentes in margine ferente. Ovarii rudimentum nullum. — Frutex vel arbor, ligno duro, ramis cortice pallido

tectis, foliis alternis obovato-suborbicularibus sub anthesi immaturis integris graciliter petiolatis; floribus parvis numerosis fasciculatis, pedicellis capillaribus.

A. phyllanthoides Robins. et Millsp. n. sp.

Glaberrima; foliis junioribus tenuibus obscure pinnatinervatis 12 mm longis 10 mm latis apice rotundatis, petiolo ca. 4 mm longo; fasciculis permultis e ramo lignoso orientibus, pedicellis 1 cm longis; calyce 4 mm diametro.

Itzimná bei Mérida, im Buschwald (Seler n. 3943. — 14. März).

Die Autoren bemerken hierzu: »This plant is given generic rank with some hesitation, but although it much resembles some tropical species of *Phyllanthus*, it is to be distinguished from that genus by its well developed corolla, while from several other habitally similar genera it differs in its very characteristic androecium«.

Dalechampia denticulata Griseb.?

Die Exemplare von Yucatan scheinen mit der Beschreibung übereinzustimmen, ausgenommen in der Größe der Blätter.

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3836; Xcanchakan, im Buschwald, 19. Febr., 3871.

Euphorbia adenoptera Bertol.

Izamal, im Steinpflaster, 11. März, 3924.

E. heterophylla L.

El Progreso, im Dünensand, 10. Febr., 3817.

E. Armourii Millsp.

Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3927; Chichen Itzá, Pyramide el Castillo, steinige Hügel, 21. März, 4002.

Euphorbia sp., prox. **E. hypericifoliae.**

Sayí, auf Maisfeldern, 4. März, 3894.

Nicht genügend Material vorhanden, um die Art vollkommen aufzuklären.

Celastraceae; det I. Urban et Th. Loesener.

Myginda Gaumeri Loes.

Wald zwischen Oitás und Pisté, 18. März, 3983.

Hippocrateaceae; det. Th. Loesener.

Hippocratea Grisebachii Loes.

Oitás im Busch, 17. März, 3962; im Walde bei Xkombec, 5. April 4029.

Wird öfters mit *H. celastroides* H.B.K. verwechselt.

Sapindaceae; det L. Radlkofer.

Paullinia fuscescens Kunth form. d. **glabrescens** Radlk.

Izamal, sonnige Hügel, 11. März, 3931.

Urvillea ulmacea H. B. K. form. 1. **genuina** Radlk.

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3837.

Rhamnaceae.

Colubrina ferruginosa Brongn.

Vulg.: »pimienta-ché«.

Pyramide von Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3919; Mérida Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3839.

Vitaceae.

Ampelopsis cordata Michx.

Ditás, 17. März, 3966.

Malvaceae; det. M. Gürke.

Abutilon spec.

Im Walde bei Pisté, 18. März, 3987.

Hibiscus spec.

Sayí, auf Äckern, 4. März, 3900.

Gossypium hirsutum L.

El Progreso, im Dünensand, 10. Febr., 3815.

Sterculiaceae.

Waltheria indica L.

Mérida, sonnige Plätze im Gebüsch, 11. Febr., 3825.

Ayenia ovata Hemsl.

Wald bei Pisté, 18. März, 3980.

Cochlospermaceae.

Cochlospermum hibiscoides Kth.

Vulg.: »chimu«.

Im Walde bei Kabah, 1. März, 3887.

Violaceae.

Hybanthus yucatanensis Millsp.

Vulg.: Maya: »tà'«.

Ticul im Busch, 18. Febr., 3868; Ditás im Busch, 17. März, 3968; im Walde bei Xkombec, 5. April, 4037.

Flacourtiaceae.

Samyda rosea Sims.

Vulg. Maya: »habalkax«?

Buschwald bei Xcanchakan, 19. Febr., 3877; Itzimná bei Mérida im Busch, 14. März, 3945; im Walde bei Xkombec, 5. April, 4033.

Casearia nitida Jacq. vel affin.; det. Th. Loesener.

Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3929.

Lythraceae; det. E. Koehne.

Cuphea balsamona Cham. et Schlechtd.

Ditás, wüste Plätze, 17. März., 3959.

Myrtaceae.

Eugenia spec.

Wald bei Pisté und Chichen itzà, 18. März, 3979.

Combretaceae.

Terminalia catappa L.

Vulg.: »almendro«.

Hacienda Xcanchakan, schöner Baum, angepflanzt, 19. Febr., 3879.

Früchte eßbar.

Sapotaceae.

Dipholis salicifolia DC.

Chichen Itzá, auf steinigen Hügeln, 20. März, 3993.

Dipholis spec. forsan nova? Det. I. Urban et Th. Loesener.

Wald zwischen Oitás und Pisté, 18. März, 3985.

Jedenfalls neu für Yucatan.

Plumbaginaceae.

Plumbago scandens L.

Mérida, an Hecken und Zäunen, 14. Febr., 3849; Oitás, wüste Plätze, 17. März, 3958.

Apocynaceae.

Plumiera rubra L. det. Th. Loesener.

Vulg. Maya: »nicté« (= Blüte).

Mérida, überall in den Dörfern bei Häusern, März, 4005.

»Zur Zeit blattlos; dicke, milchsaftreiche Stämme und Zweige. Blüten bald weiß mit gelblichem Grunde, bald gelb mit roter Umrandung, bald schön hell karminrot.«

Tabernaemontana acapulcensis Miers.

Vulg.: »olfato del perro«, vulg. Maya: »uou pek« (= u'tzu pek).

Oitás im Busch, 17. März, 3963.

T. citrifolia L.

Campeche, Esperanza, im Busch und Wald, 26. März, 4007.

Neu für Yucatan.

»Die Zweige enthalten weißen Milchsaft.«

Rauwolfia heterophylla Willd.

Ticul, 6. März, 3910.

Thevetia neriifolia Juss.

Campeche in Gärten, 28. März, 4010.

Asclepiadaceae.

Asclepias longicornu Bth.

Ticul, Straßen, 6. März, 3907.

Asclepias curassavica L.

Vulg.: »chontalpa«.

Itzimná bei Mérida an Mauern usw., 14. März, 3934.

Philibertia odorata Hemsl. det. R. SCHLECHTER.

Ticul, an Hecken rankend, 6. März, 3913.

Convolvulaceae.

Ipomoea sp.

Mérida de Yucatan im Gebüsch rankend, 11. Febr., 3828.

Die Art wurde bereits von verschiedenen Sammlern gesammelt. Prof. MILLSPAUGH bemerkt dazu:

I have not the literature nor specimens by which I can settle upon this species. It appears near the description of *I. puncticulata* Benth. Bot. Sulf. 136 but is different in its acute-acuminate sepals and absolutely glabrous leaves. It may perhaps be *I. microsepala* or *I. oocarpa* of the same author but I have not the literature. It is not *I. cardiophylla* Gray.

Of the Yucatan specimens Dr. GAUMER says: »Flowers deep blue, as the sun rises the blue becomes tinged with red. The flowers finally become purple and so remain through the day«.

I. Seleri Millsp. sp. nov.

Glabra, exceptis nodis, pedunculis, calycibus, foliorum marginibus; caule herbaceo, volubili, quadrangulari, cortice griseo obtecto; foliis cordato-auriculatis, integerrimis, acuminatis. mucronulatis, marginibus pilis hispidis minutis ciliatis; petiolis triplo costa brevioribus; pedunculis tomentosis, pedicellis aequilongis, his non incrassatis, sub fructu vix elongatis. sepala longitudine paullo superantibus; sepalis inaequalibus, exterioribus minoribus, lanceolatis, acutis, tentaculatis, extrinsecus pilosis, interioribus obtuse sagittatis, leniter et subscarioso-marginatis; corolla aperte infundibuliformi. praecipue superne violacea; staminibus inaequalibus, inclusis, dimidiam fere corollam aequantibus; stylo stamini longissimo aequilongo; capsula globosa sepala exteriora non superante; seminibus brunneis, triangularibus, angulis rufo pilosis, 4,5 $\times$ 9 mm diam.

Vulg. Maya: »chaí«.

Ticul, an Hecken, 18. Febr., 3862.

Die Art ist verwandt mit *I. tentaculifera* Greenm.

I. carnea Jacq.

Xcanchakan, im Buschwald, halbrankend, 19. Febr., 3870.

MILLSPAUGH fügt die Bemerkung bei:

»These Yucatan specimens differ from the description in having less acuminate, velvety tomentose leaves.«

»Die Pflanze wird als Abortmittel gebraucht.«

Jacquemontia pentantha (Jacq.) Don.

Mérida de Yucatan, im Gebüsch alter Henequen- (= Agaven-) Pflanzungen, 11. Febr., 3829; Ditás, offene sonnige Plätze, 17. März, 3957.

»Two forms of this species are plentiful in the coastal and plain regions of Yucatan«; bemerkt Millspaugh hierzu, »the other form is apparently the *Convolvulus canescens* of Kunth which savors of the hybridization of *I. pentantha* with *I. tamnifolia* which is also native to this region«. Folgen verschiedene Sammlernummern des Herb. Chicago.

Cuscuta corymbosa R. et P.

Buschland bei Ditás, 17. März, 3965.

Noch nicht bekannt von Yucatan.

Hydrophyllaceae.

Nama jamaicensis L.

Mérida an feuchten Mauern, 14. Febr., 3856.

Neu für Yucatan.

Hydrolea spinosa L. var. vel forma **glabra** (Choisy sub specie) Loes. — Det. Th. Loesener.

Am feuchten Uferrande der Aguada (acalché) von Uxmal, 26. Febr., 3885.

Neu für Yucatan.

Das vorliegende Exemplar scheint eine Zwischenform zwischen *H. glabra* Choisy und *H. spinosa* L. zu sein. Sollte jene als Art beibehalten werden müssen, wäre noch erst festzustellen, welches der ihr zukommende älteste Speziesname ist.

Borraginaceae.

Tournefortia volubilis L.

Campeche, Tenabo am Buschrande, 26. März, 4006.

Heliotropium parviflorum L.

Mérida auf Schutt, 14. Febr., 3852, und Vergrünung von Nr. 3852, 3853.

H. curassavicum L.

Campeche, am Ufer des Rio de Campeche zwischen Mangroven, 28. März, 4014.

Ehretia tinifolia L.

Vulg. Maya: »bec« oder »beec«, span.: »roble« oder »sauco«.

Mérida, 14. März, 3848; Ticul, 18. Febr., 3866; Campeche im Garten, 28. März, 4016.

Cordia pulchra Millsp. n. sp.

Ramulis teretibus, junioribus atque petiolis minute et dense et breviter tomentosis; foliis ovato-lanceolatis, basi angustatis, acutis, 7—13 cm longis, 4—8,5 cm latis, supra glabris, rugosis, subtus manifeste reticulatis et dense pilosis; petiolis 2.5—5 cm longis; inflorescentia terminali, corymboso-paniculata, pedicellis 0,8—1 cm longis; calyce cupuliformi, 6 mm longo, glabro, dentibus 5 deltoideis (uno autem latiore atque bidentato), margine incrassatis et pilosis; corolla 1,5 cm longa 2 cm diam., infundibuliformi, tubo calycem vix vel non adaequante, limbo expanso. 5—7-lobato, lobis plicatis auriculatis basi, apice rotundatis; staminibus corollae lobis isomeris, exsertis;

stylo apice bifurcato, stigmatibus bilabiatis; calyce sub fructu drupaceo, pyramidali persistente; nuculis 4 triangularibus, dorso rugosis.

Yucatan (Hb. Field Col. Mus. n. 144519), Itzimná bei Mérida im Busch und an Hecken, 14. März, 3946.

Außerdem gesammelt von Dr. Gaumer im Buschland bei Izamal (1895) n. 350, und bei Calotmul (1899) n. 1624, 2332; von Witmer Stone in Waldungen bei Xcholac (1890) n. 226 (diese mit sehr großen Blättern).

C. sebestena L.; det Th. Loesener.

Vulg. span.: »sericote«.

Campeche, im Garten des Instituto Campechano, 29. März, 4017.

C. heccaidecandra Loes n. sp. (Sect. *Sebestenoides*).

Sub anthesi aphylla; ramulis 2—5 mm crassis, cortice cinerascente, i. s. longitudinaliter sulcato vel obsolete striato obtectis, junioribus, ut videtur, pubescentibus sicut gemmulae; inflorescentiis breviter (4—6 mm longe) pedunculatis, cymosis, pubescentibus, circ. 7—10-floris, bis vel ter furcatis, axibus intermediis 3—6 mm longis, pedicellis 4—6 mm longis; floribus maximis; calyce campanulato, breviter 3—5-lobulato, basi glabra superne sparse piloso, 12 mm longo, lobulis obtusis vel rotundatis, interdum irregulariter emarginatis; corolla calycem longe excedente, tubo angusto, i. s. obscure fusco, glabro, ad apicem versus infundibuliformiter ampliato 2,8—3 cm longo, lobis 15—16, ovatis, sub anthesi explanato recurvatis, praecipue intus (i. e. facie superiore) iuxta marginem puberulis, i. s. laete luteo-subfuscis; staminibus circ. 16, inclusis, filamentis filiformibus usque ad medium corollae tubum vel etiam paullo longius corollae adnatis, antheris circ. 3 mm longis, ovario cum calycis et corollae basi connato, stylo exserto, usque 3,3 cm longo, apice bifido, lobis subfiliformibus, ipsis bifidis.

Vulg. span.: »sericote«.

Chichen itzá, steinige Hügel an der Ruine Caracol, 18. März, 3991.

Verbenaceae.

Tamonea scabra Cham. et Schlechtd., det. Th. Loesener.

Mérida de Yucatan, auf offenen sonnigen Plätzen, 14. Febr. 3845.

Lantana involucrata L. det. Th. Loesener.

Im Walde bei Umán, 7. April, 4045.

Lippia geminata H. B. K.

Zwischen Ticul und Tabi, bewaldete Kalkhügel, 6. März, 3916.

Bouchea prismatica (L.) Briq.

Ditás, Dorfplatz im Schatten an Mauern, 17. März, 3951.

Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl.

Ditás, offne sonnige Plätze, 17. März, 3961.

Priva echinata Juss.

Izamal, an Mauern, 11. März, 3923; desgl. bei Itzimná unweit Mérida, 14. März, 3938; Chichen Itzá, Casa de las Monjas, offne Plätze, 20. März, 3995.

Petraea volubilis L.

Vulg. Maya: »opp-tzimin« = »tortilla tostada del caballo«; an andern Orten: »bejuco del caballo«.

Im Buschwald rankend bei Hunabchen, 20. Febr., 3880; zwischen Ticul und Tabi, bewaldete Kalkhügel, 6. März, 3903; im Walde bei Xkombec, 5. April, 4031.

Duranta repens L. (*Duranta Plumieri* Jacq.).

Im Walde bei Xkombec, 5. April, 4023 und im Walde bei Xcalumkin, 4039.

Labiatae; det. Th. Loesener.

Teucrium cubense L.

Ditás, Dorfplatz, 17. März, 3953.

Leonotis nepetifolia R. Br.

Campeche, Schuttplätze, 28. März, 4008.

Neu für Yucatan.

Salvia occidentalis Sw.

Ditás, auf wüsten Plätzen, 17. März, 3956.

S. coccinea Juss. var. **pseudococcinea** (Jacq.) Gray.

Zwischen Ticul und Tabi, bewaldete Kalkhügel, im Busch am Wege, 6. März, 3904; Itzimná bei Mérida, offne sonnige Plätze, 14. März, 3937.

Ocimum micranthum Willd.; det. Millspaugh.

Vulg.: »albaca silvestre«.

Umán, an lichten Stellen im Walde, 7. April, 4046.

Solanaceae.

Cestrum nocturnum Murr.

Chichen Itzá, auf steinigen Hügeln, 20. März, 3992.

Neu für Yucatan.

Solanum nigrum L.

Mérida, Schutt und an Mauern, 14. Febr., 3859.

S. cornutum Lam.

Mérida, auf Schutt, 14. Febr., 3860.

Solanum spec.

Zwischen Ticul und Tabi, bewaldete Kalkhügel, im Busch, 6. März, 3906.

Solanum spec.

Ditás, 17. März, 3964.

Physalis viscosa L.

Ticul, wüste Plätze, 6. März, 3911.

Scrophulariaceae.

Buchnera mexicana Hemsl.

Chichen Itzá, Pyramide El Castillo und Casa de las Monjas, 21. März, 4004.

Capraria: — Prof. Millspaugh bemerkt hierzu:

I am thoroughly unable to satisfy myself upon the two Yucatan forms with the literature and meagre descriptions I have at hand. My judgement is that the second species (if not *C. saxifragaefolia* C. et S.) is new. It differs from biflora in its very short pedicellate flowers, broader glandular-pubescent calyx lobes and larger seeds. I have not seen this form anywhere in collections except those from Yucatan.

C. biflora Linn.

Izamal, 11. März, 3926.

C. saxifragifolia C. et S.?

Ditás, 17. März, 3952; Sayí auf Äckern, 5. März, 3898; »Also Schott, Mérida (40049); Millspaugh, Chichen Itza, 119, 1625; Gaumer, Izamal, 348, 409, 520, Chichankanab 1648, 1554«.

Bignoniaceae.

Bignonia n. sp.?

Vulg. Maya: »oppol ché«.

Zwischen Ticul und Tabi, bewaldete Kalkhügel, 6. März, 3901.

Bignonia sp.?

Im Walde bei Xkombec, 5. April, 4034.

Tecoma sp. aff. **T. evenia** Donn. Smith; specimen nimis incompletum; det. Loes.

Im Walde bei Xkombec, 5. April, 4027.

Acanthaceae; det. vel test. G. Lindau.

Elytraria squamosa (Jacq.) Lind.

Ditás, sonnige Plätze, März, 3973.

Bravaisia tubiflora Hemsl.

Progreso im Dünensand, 10. Febr., 3819.

Blechum Brownei Juss.

Mérida de Yucatan, im Gebüsch am Wegrande, 14. Febr., 3846; Itzimná bei Mérida, auf wüsten Plätzen, 14. März, 3936.

Ruellia albicaulis Bertol.

Mérida de Yucatan, im aufschießenden Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3830; Sayí im Busch bei den Ruinen, 5. März, 3889.

R. geminiflora Kth.

Mérida (Cruz de Galvez) an etwas feuchten Stellen im Schatten von Bäumen unter Büschen usw., 15. März, 3948.

R. tuberosa L.

Sayí in Maisfeldern, 5. März, 3893.

Aphelandra Deppeana Schlecht.

Sayí, im frisch aufgeschossenen Busch alter Maisfelder 5. März, 3888.

A. Haenkeana Nees.

Izamal, sonnige Hügel, 11. März, 3932.

Dicliptera assurgens (L.) Juss.

El Progreso, 10. Febr., 3816; Mérida auf Schutt, 14. Febr., 3854, 3854a.

Tetramerium hispidum Nees.

Mérida, an sonnigen Plätzen im Gebüsch, 11. Febr., 3824.

T. costatum (Gray) Lindau.

Pyramide von Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3922; Ruinen von Mayapan im Buschwald an schattigen feuchteren Stellen, 19. Febr., 3875.

Beloperone violacea Pl. et Lind.

El Progreso, im Dünensande, 10. Febr., 3813.

Rubiaceae.

Coutarea acamptoclada Robins. et Millsp. nov. sp.

Frutex vel arbor, ramis rigidis, cortice griseo lenticellis magnis sparsis scabrido, ramulis brevibus horizontalibus divaricatis decussatis apice solum foliosis floriferisque; foliis sub anthesi perparvis circa 1 cm longis integris obovatis glaberrimis utrinque viridibus pinnatinervatis apice rotundatis et cuspidatis basi cuneatis (vetustis, ut videtur, ovato-ellipticis apice obtusis et cuspidatis usque 5 cm longis, Th. L.); calycis tubo anguste turbinato 4 mm longo, limbo 10-fido, lobis linearibus attenuatis obscure ciliolatis 2—3 mm longis; corolla verisimiliter alba a basi ad os gradatim ampliata, lobis limbi deltoideis circa 7 mm longis; staminibus 7—9 inclusis vel paulo exsertis, filamentis filiformibus glabris 1,6 cm longis antheris albescentibus gracillimis aequantibus.

Im Walde bei Umán, 7. April, 4044; und bei Itzimná unweit Mérida im Buschwald, 14. März 3944 (specimen etsi floribus valde juvenilibus, foliis iam evolutis; Th. L.).

Die Autoren bemerken dazu:

»Readily distinguished from the other species by its short rigidly divaricate branches and obovate (at anthesis) very small leaves. First return of this species from Yucatan.«

Randia aculeata L.

Vulg. Maya: »xpech citam«.

Im Busch nahe der Aguada von Uxmal, 26. Febr., 3884; und im Walde bei Xkombec, 5. Apr., 4035.

Hamelia patens Jacq.

Vulg. Maya: »xkaná«.

Maní wüste Plätze, Hecken usw., 7. März, 3915.

Morinda roioc L.

Oitás an Hecken rankend, 17. März, 3971; und im Walde bei Xkombec, 5. April, 4032.

Cucurbitaceae; det. A. Cogniaux.

Maximowiczia Lindheimeri Cogn.

Oitás, an Mauern rankend, 17. März, 3969.

Momordica charantia L.

Mérida an sonnigen Plätzen im Gebüsch, 11. Febr., 3827.

Compositae.

Ageratum intermedium Hemsl.

Izamal, Mauern, 11. März, 3925.

Eupatorium albicaule Sch. Bp.

Pyramide von Izamal, steinige Hügel, 11. März, 3919 a, 3921.

Eupatorium conyzoides Vahl.

Mérida im Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3832.

Conyza lyrata H.B.K.

Campeche, am Rio de Campeche auf wüsten Plätzen an Mauern, 28. März, 4015.

Pluchea odorata (L.) Cass.

Vulg. Maya: »châl-ché«.

Ticul an Hecken, 6. März, 3912; Maní an Mauern u. Hecken, 7. März, 3914.

»Der Saft gekocht und heiß angewandt wirkt blutstillend« (S.).

Nocca mollis (Cav.) Jacq.

Xkombec im Walde am Wege, 5. April, 4024.

Baltimora recta Linn.

Chichen Itzá, Pyramide El Castillo, steinige Hügel, 21. März, 4001.

Sclerocarpus divaricatus Benth. et Hook.

Itzimná bei Mérida sonnige Plätze, 14. März, 3939.

Isocarpha oppositifolia (L.) R. Br.

Vulg. »ch'aban can«.

Pyramide von Izamal steinige Hügel, 11. März, 3920.

Borrichia arborescens (L.) DC.

Campeche, Ufer bei Lerma, das vom Seewasser bespült wird, 29. März, 4020.

Der Autor fügt die Bemerkung bei: »The canescence of the plant has no specific value, I have specimens with canescent and glabrate leaves on the same branch. While the canescent form of *B. arborescens* resembles *B. argentea* the larger heads with appressed involucre exceeding the disk easily distinguish it from that species«.

Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray.

Vulg. span.: »arnica«.

Oitás in Gärten, 17. März, 3970.

Viguiera helianthoides H.B.K.

Ticul im Busch, 18. Febr., 3863; Chichen Itzá, Pyramide El Castillo, steinige Hügel, 21. März, 4003.

»Yucatan specimens vary from the typical form in having smaller heads, narrowly tipped involucral bracts, achenes more densely pilose, intermediate scales of pappus nearly always completely connate and lower surface of leaves more softly canescent.«

Amellus niveus (L.) Ktze.

Sonnige Hügel bei Izamal, 11. März, 3928.

Spilanthes uliginosa Sw.

Zwischen Oitás und Pisté auf dem Wege im Walde, 18. März, 3976.

»Depauperate or dwarf specimens with small heads though described as white all the rays in specimens that I have seen are pale or faded yellow.«

Neu für Yucatan.

Plagiolophus Millspaughii Greenm.

Sayí auf Maisfeldern, 4. März, 3895.

»Type locality of this new genus is open places near Izamal coll. Gaumer 400, 792; also found at Buena Vista Xbac 1055, and San Anselmo 1963.«

Calea urticifolia (R. Br.) Millsp.

Caleacte urticifolia R. Br.; *Calea axillaris urticifolia* Robn. et Greenm.

Oitás offene sonnige Plätze, 11. März, 3960.

Tridax procumbens L.

Mérida, 11. Febr, 3821.

Flaveria trinervata (Spr.) Baill.

F. repanda Lag., *Oedera* Spr.

Campeche am Ufer des Rio de Campeche, 28. März, 4012.

Porophyllum Millspaughii Robn.

Oitás, sonnige Plätze, 17. März, 3975; Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr. 3831.

Trixis frutescens P. Br.

Mérida, Gebüsch alter Henequen-Pflanzungen, 11. Febr., 3838.

Lactuca intybacea Jacq.

Sayí, auf Äckern, 4. März, 3897.

Zwei neue amerikanische Palmen.

Von

U. Dammer.

In einer kleinen Palmensammlung, welche mir Prof. Huber in Para zur Bestimmung übersandte, befindet sich eine kleine Palme, welche von dem Sammler als *Geonoma*? bezeichnet worden war. Die Insertion der Blüten ergab auf den ersten Blick, daß diese Pflanze nichts mit *Geonoma* gemein hat, vielmehr tauchte zunächst der Gedanke auf, daß die Pflanze eine *Chamaedorea* sein könne. Indessen zeigte eine Analyse der Blüten, daß auch diese Ansicht unhaltbar ist, daß vielmehr die Pflanze der Typus einer neuen Gattung ist. Ich hatte Gelegenheit, die Pflanze noch dem verstorbenen Gartendirektor H. Wendland in Herrenhausen vorlegen zu können. Er schloß sich meiner Ansicht an, daß hier eine neue Palmengattung vorliege. Auch Prof. Barbosa-Rodriguez in Rio de Janeiro, zur Zeit wohl der beste Kenner der Palmenflora des Amazonasgebietes, dem ich die Pflanze bei seinem Besuche in Berlin vorlegte, hielt sie für den Typus einer neuen Gattung. Ich habe lange gezögert, die Beschreibung zu veröffentlichen, weil ich immer noch hoffte, vollständiges Material, vor allem männliche Blüten und Früchte zu erhalten. Leider ist dies bisher nicht der Fall gewesen. So muß ich die Ergänzung der Diagnose einer späteren Zeit vorbehalten. Da dem verstorbenen H. Wendland bisher noch keine Palmengattung gewidmet war, so habe ich ihn gebeten, die Dedikation dieser Gattung anzunehmen, worüber er besonders erfreut war.

Wendlandiella U. D. n. gen.

Flores ♀ calyce 3-fido lobis orbicularibus gibbosis, corolla 3-fida calyce duplo majori lobis orbicularibus gibbosis, staminodiis 3 minutissimis subulatis, ovario sessili subgloboso triloculari stigmatibus 3 rarius 4 reflexis, loculis 1—2 sterilibus, ovulo in quoque loculo unico pendulo. Inflorescentia subdigitata axillaris interfoliacea, spathis duabus cylindraceis apice oblique dehiscentibus pedunculum fere omnino tegentibus, ramis filiformibus

dense floribus obsitis. Folia paripinnata vagina cylindracea oblique aperta petiolo triangulari pinnis utrinsecus 3 suboppositis inferioribus reliquis longe distantibus, summis nervis 4, reliquis nervis 3 percursis.

W. gracilis U. D. n. sp.

Caulis tenuis 4 mm crassus, ad 1,5 m altus foliis distantibus vagina 5 cm longa cylindracea oblique aperta petiolo ad 6 cm longo triangulari pinnis lanceolatis acuminatis, utrinque 3, inferioribus suboppositis 16—17 cm longis, 1,6 cm latis, mediis summis valde approximatis 18 cm longis, 2 cm latis, summis basi tantum connatis elongato-obovato-lanceolatis, 20 cm longis 2,5—3 cm latis. Inflorescentia interfoliacea spatha inferiori 8 cm longa, superiori 8 cm excedente tubulosa apice oblique aperta pedunculo supra canaliculato 13 cm longo apice ventricoso subdigitato, infra ramificationem floribus obsitis, floribus minutissimis vix 1 mm diametro.

Hylaea: in provincia Para ad Huimbaio inter Ucagali et Huallaga (Huber n. 1541. — Flor. Dec. 1898).

Die Gattung ist wahrscheinlich in die Nähe von *Chamaedorea* Willd. zu stellen, mit der sie habituell einige Ähnlichkeit hat. Auffallend ist die Verteilung der Blüten am Blütenstande unterhalb der Verzweigung.

Geonoma Donnell-Smithii U. D. n. sp.

Inflorescentia simplici pedunculo ultra 83 cm longo, spatha primaria ultra 26 cm longa bicarinata oblique bifida, spatha secunda decidua exacte infra rhachidem sita, rhachide ca. 25 cm longa grisea cylindracea ca. 7 mm diametro alveolis 5-stichis floribus ♂ calyce trisepalo scarioso sepalis obovatis stramineis media stria brunnea, 4,5 mm longis 2 mm latis, corolla tripetala scariosa petalis obovatis stramineis apice brunneis, 5,5 mm longis 2 mm latis, tubo stamineo turbinato antheris aestivatione sagittatis connectivo lato; floribus ♀ scariosis sepalis late alato-carinatis 4 mm longis 2,5 mm latis petalis obovatis quam sepala paulo longioribus, tubo staminodio 2 mm longo 6-dentato, dentibus subulatis 0,5 mm longis ovario triloculari stylo longo apice tripartito. Foliis ultra 1 m longis petiolo ultra 20 cm longo rhachide ca. 50 cm longa lamina inaequaliter pinnatisecta, segmentis linearibus angustis et 3—5-plo latioribus irregulariter alternantibus 1—4 cm latis, 35—40 cm longis, summis latissimis 7 cm latis 45 cm longis, omnibus longissime acutissimeque acuminatis, nervis primariis in utroque latere laminae ca. 24.

Guatemala: Depart. Livingston, Rio Dulce (J. D. Smith m. Martio 1889, distributa ab eo sub n. 1833 nomine *Geonoma Olfersiana* Klotzsch?); ibidem (H. v. Tuerckheim m. Febr. 1904 sub n. 8769: in herb. J. D. Smith).

Diese neue Art wurde 1889 in verblühtem Zustande von Kapitän John Donnell Smith gefunden und unter n. 1833 als *Geonoma Olfersiana* Klotzsch? verteilt. Neuerdings hat Baron H. v. Tuerckheim fast blühende Exemplare im Februar 1905 gesammelt welche es ermöglichten, die Pflanze genauer mit *G. Olfersiana* Klotzsch zu vergleichen. Sprach schon der entfernte Standort sehr dagegen, daß die Guatemala-Pflanze mit der von Sello in Rio de Janeiro gefundenen identisch sei, so lehrte eine genaue Vergleichung,

daß wir es hier mit einer gut verschiedenen Art zu tun haben. An der Infloreseenz fällt zunächst die verschiedene Stellung der zweiten Spatha auf, welche bei *G. Olfersiana* Klotzsch weit unterhalb der Rhachis befestigt und nicht hinfällig ist, während die Ansatzstelle dieser Spatha bei *G. Donnell Smithii* U. D. sich fast direkt unter der Rhachis befindet; hier ist auch die Spatha, wie es scheint, hinfällig, denn die vier mir vorliegenden Inflorescenzen weisen nur einen ringförmigen, etwas abstehenden Wulst an dieser Stelle auf, der oben vernarbt ist. Da der eine Blütenstand noch so jugendlich ist, daß erst einige wenige männliche Blüten sich geöffnet haben, so muß die Spatha schon sehr frühzeitig abfallen. Sodann ist die Rhachis bei *G. Olfersiana* Kl. dunkelrostbraun, bei *G. Donnell-Smithii* U. D. dagegen hellgrau. Leider sind die wenigen offenen ♂ Blüten von Insekten so stark angefressen, daß ich den Bau des Andröceums nur nach dem Knospenzustande beschreiben konnte. An den ♀ Blüten ist der Staminodialtubus bei *G. Olfersiana* Kl. mit kurzen, dreieckigen Zähnchen versehen, *G. Donnell-Smithii* U. D. hat dagegen verhältnismäßig lange, pfriemenförmige Zähne. An den Blättern stehen die Fiedern, namentlich das Endpaar, bei *G. Donnell-Smithii* U. D. in sehr viel spitzerem Winkel zusammen als bei *G. Olfersiana* Kl.; die Fiedern selbst sind länger und in eine außerordentlich lange, feine Spitze ausgezogen. Daß die Fiederung selbst bei *G. Olfersiana* Kl. eine sehr viel regelmäßigere ist als bei *G. Donnell-Smithii* U. D., bei welcher ganz unregelmäßig breite und schmale Fiedern durcheinander vorkommen, ist von geringerer Bedeutung, weil ja bekanntlich die Zahl der Fiedern gerade bei *Geonoma* innerhalb derselben Art sehr schwankend sein kann. Dagegen ist bei dieser Gattung die Zahl der Primärnerven eine sehr konstante, innerhalb enger Grenzen schwankende Größe. Da *G. Olfersiana* Kl. ca. 50, *G. Donnell-Smithii* U. D. an einem fast eben so großem Blatte aber nur ca. 24 Primärnerven auf jeder Hälfte der Lamina besitzt, so ist schon durch dieses eine Merkmal die Artverschiedenheit deutlich erkennbar. Mit Rücksicht auf die Konstanz des eben erwähnten Merkmales empfiehlt es sich, beim Einsammeln von *Geonoma*-Arten wenigstens ein vollständiges Blatt einzulegen, weil nur dann mit Sicherheit die Art festgestellt werden kann; Blattfragmente von *Geonoma* sind zur Bestimmung fast wertlos.

Beiläufig sei hier bemerkt, daß die Abbildung der Inflorescenz von *G. Olfersiana* Kl. in Martius, Flora brasiliensis tom. III pars II nicht ganz richtig ist. Die Rhachis geht vielmehr viel allmählicher in den Stiel über, ist also noch ein ganzes Stück unterhalb der untersten Blüten stark verdickt. Die Alveolen sind viel breiter und stehen etwas weiter, als auf der Abbildung angedeutet ist, auseinander, so daß ihre Zahl tatsächlich eine geringere ist, als man nach der Abbildung annehmen könnte. Die Blüten ragen aus den Alveolen nicht so weit hervor und sind wesentlich größer.

Vorläufiges Programm

für die

dritte Zusammenkunft der freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Wien im Neuen botanischen Institut, Bot. Garten, III. Rennweg 14, am 14. Juni 1905, 9 Uhr Vorm.

A. Engler: Kurzer Bericht über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten für das »Pflanzenreich«, für die »Natürlichen Pflanzenfamilien« und für »Die Vegetation der Erde«.

L. Adamović: Über die Entwicklung der Balkanflora seit der Tertiärzeit.

N. Wille: Über die Algengruppe *Heterocontae* Luth.

—— Über die Einwanderung des arktischen Florenelements nach Norwegen.

E. Gilg: Über die neuerdings behauptete Verwandtschaft zwischen Gentianaceen und Silenaceen (Caryophyllaceen), sowie über neuere Systembildungen.

F. Fedde: Die geographische Verbreitung der *Papaveroideae*.

Geschäftliche Angelegenheiten. — Wahl des Vorstandes[1]. — Wahl des nächsten Tagungsortes (vorgeschlagen ist Berlin im September 1906, event. zusammen mit der Tagung der Deutschen botanischen Gesellschaft).

Besprechung der Mitglieder über die Vorschläge zur Einführung einer gleichmäßigen Nomenklatur in der Pflanzengeographie.

Außerdem halten folgende Mitglieder der Vereinigung Vorträge an anderen Tagen des Kongresses:

A. Engler: Allgemeine Darstellung der Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärperiode.

C. Weber: Die Entwicklung der Flora der norddeutschen Tiefebene seit der Tertiärperiode.

J. Briquet: Les Alpes occidentales, avec aperçus sur les Alpes en général.

L. Adamović: Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel.

Der Vorstand:

A. Engler I. Vorsitzender	**E. Pfitzer** II. Vorsitzender	**R. v. Wettstein** Geschäftsführer für die dritte Zusammenkunft
E. Gilg I. Schriftführer	**L. Diels** II. Schriftführer	**H. Potonié** Kassenwart

1) Stimmberechtigt sind nur die bisherigen Mitglieder, doch ist anderen Teilnehmern des Kongresses gestattet, den Vorträgen beizuwohnen.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 81.

Band XXXVI. Ausgegeben am 22. August 1905. **Heft 4.**

BERICHT

über die

dritte Zusammenkunft der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen

zu Wien am 14. und 15. Juni 1905.

Diesmal hatte sich die »Freie Vereinigung« dem 2. Internationalen botanischen Kongreß angeschlossen, welcher in Wien vom 11.—18. Juni tagte. Für die selbständigen Sitzungen der verschiedenen botanischen Gesellschaften war als Verhandlungstag Mittwoch, der 14. Juni, ausersehen worden.

Die »Freie Vereinigung« hielt ihre Tagung ab im Hörsaale des prächtigen neuen botanischen Instituts, welchen Herr Prof. von Wettstein in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hatte.

In Anbetracht der großen Zahl der angemeldeten Vorträge begann die Sitzung schon um 9 Uhr. Herr Engler, der den Vorsitz führte, begrüßte zunächst Herrn Prof. Schiffner, welcher in Vertretung des durch mannigfache Kongreßgeschäfte verhinderten Prof. von Wettstein als Geschäftsführer fungierte und nach einer kurzen Begrüßungsansprache am Vorstandstische Platz nahm.

Herr Engler kündigte darauf an, daß man auf die geschäftlichen Vorlagen später zurückkommen werde, und legte zunächst der »Vereinigung« eine Anzahl Neuerscheinungen systematischer Natur vor, z. B. die demnächst erscheinenden Hefte der »Natürlichen Pflanzenfamilien« und des »Pflanzenreich« (21. A. Engler, Araceae-Pothoideae, 22. F. Pax und R. Knuth, Primulaceae).

Es folgten dann folgende wissenschaftlichen Vorträge:

F. Fedde-Berlin: Die geographische Verbreitung der *Papaveraceae*.

N. Wille-Christiania: Über die Einwanderung des arktischen Florenelements in Norwegen.

L. Adamović: Die Entwicklung der Balkanflora seit der Tertiärzeit.

E. Gilg: Über den behaupteten Parallelismus der Silenaceen (Caryophyllaceen) und der Gentianaceen und über neuere Systembildungen.

Es wurde über diesen Vortrag die Diskussion eröffnet. Herr ENGLER bittet im Hinblick auf die vorgerückte Zeit, sich kurz zu fassen, da es unmöglich sei, die vielen angeregten Fragen jetzt ausführlicher zu erörtern. Demgemäß beschränkte Herr H. HALLIER sich darauf, ganz allgemein seinen Standpunkt zu verteidigen.

A. ENGLER: Über den Stand der Arbeiten für das »Pflanzenreich«, die »Natürlichen Pflanzenfamilien« und die »Vegetation der Erde«.

Um 12 Uhr wurde die Versammlung geschlossen, um den Mitgliedern Gelegenheit zu geben, der Enthüllung der Denksteine für JACQUIN und INGEN-HOUSZ in der Universität beizuwohnen.

Die Tagung wurde am

Donnerstag, den 15. Juni, um 9 Uhr

in demselben Auditorium fortgesetzt.

Der Vorsitzende, Herr ENGLER, erteilt dem Schriftführer, Herrn GILG, das Wort zur Verlesung des folgenden Kassenberichts:

Kassenbericht für das Vereinsjahr vom 1. August 1904 bis zum 2. Juni 1905.

Einnahmen:

Kassen-Bestand am 31. Juli 1904	Mk.	316.66
Verkauf von Berichten	»	6.20
Mitglieder-Beiträge	»	583.11
	Mk.	905.97

Ausgaben:

Gratifikationen und sonstige Auslagen bei der Stuttgarter Tagung	Mk.	32.78
Rechnung von W. Engelmann für die Berichte 1904	»	128.85
Postsachen (Quittungen, Postaufträge, Nachnahmen u. dergl.)	»	25.58
	Mk.	187.21

Also Einnahmen	Mk.	905.97
und Ausgaben	»	187.21
Bestand:	Mk.	718.76

Die Herren TH. LOESENER und R. PILGER haben am 8. Juni 1905 die Richtigkeit der Einnahmen und Ausgaben bestätigt.

Gr. Lichterfelde, 2. Juni 1905. H. POTONIÉ.

Im Anschluß hieran teilte Herr GILG folgende Zuschrift des bisherigen Kassenfühers, Herrn H. POTONIÉ, mit:

Schon zum zweitenmal bin ich durch dringende Abhaltung verhindert, an der Tagung der Gesellschaft teilzunehmen. Da voraus-

zusehen ist, daß ich auch in Zukunft durch meine dienstlichen Obliegenheiten von den Sitzungen öfter werde ferngehalten werden, als es mit der Stellung eines Vorstandsmitgliedes verträglich ist, bitte ich um Entbindung von dem Amte als Kassenführer. Ich schlage zu meinem Nachfolger Herrn Bankvorsteher Jurenz vor.

Gr. Lichterfelde-West, 2. Juni 1905. H. Potonié.

Es wurde sodann zur Wahl des Vorstandes geschritten. Herr C. Mez beantragte, den bisherigen Vorstand wiederzuwählen mit Ausnahme des Herrn H. Potonié, den man, seinem Ansuchen stattgebend, von dem Amte des Kassenführers entbinden solle mit dem Ausdrucke des Dankes für seine erfolgreiche Mühewaltung. Die Versammlung beschloß demgemäß. Herr Engler schlug darauf der Versammlung vor, als Kassenführer Herrn H. Jurenz zu wählen, was einstimmig angenommen wurde.

Der Vorstand für 1905/6 setzt sich demnach aus folgenden Herren zusammen:

1. Vorsitzender	Herr	A. Engler.
2. »	»	E. Pfitzer.
1. Schriftführer	»	E. Gilg.
2. »	»	L. Diels.
Kassenführer	»	H. Jurenz.

Hinsichtlich des nächstjährigen Sitzungstages weist Herr Engler darauf hin, daß die »Deutsche Botanische Gesellschaft« beschlossen habe, ihre Generalversammlung künftig nicht mehr an die »Versammlungen der Deutschen Naturforscher und Ärzte« zu binden. Dadurch ergebe sich die erwünschte Gelegenheit, die Tagung der beiden Gesellschaften unbeschadet ihrer völligen Selbständigkeit event. zeitlich zusammenzulegen. Da der nächstjährige Versammlungsort der »Deutschen Botanischen Gesellschaft« erst im Herbst 1905 in Meran beschlossen werden wird, so bittet der Vorstand, den Beschluß über den Ort der nächsten Versammlung einstweilen aussetzen und ihm die Entscheidung darüber anheimstellen zu wollen. Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden. Demgemäß wird der Ort der nächstjährigen Zusammenkunft der »Freien Vereinigung« den Mitgliedern durch den Vorstand später mitgeteilt werden.

Darauf erhält Herr E. Ule das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: Über biologische Eigentümlichkeiten der Früchte in der Hylaea.

Nachdem der Vortragende einiges Demonstrationsmaterial vorgelegt hatte, wurde die Sitzung um 10 Uhr geschlossen.

Die Zusammenkunft der »Freien Vereinigung« fügte sich in schönster Weise ein in den in jeder Weise gelungenen internationalen Botaniker-Kongreß zu Wien. Die Ziele und Zwecke der Vereinigung wurden mächtig gefördert durch die im Anschluß an den Kongreß stattfindenden Ausstellungen und Ausflüge, ferner durch die zahlreichen Vorträge über die verschiedensten Gebiete der Botanik, welche während des Kongresses gehalten wurden[1]. Die anregende Zeit, die liebenswürdige Aufnahme von seite der Wiener Botaniker, die prächtigen Veranstaltungen werden jedem Teilnehmer an dem Kongreß in der alten Kaiserstadt an der Donau eine wertvolle Erinnerung für das ganze Leben bleiben.

---

1) Von diesen Vorträgen ist auch der des Herrn Engler »Allgemeine Darstellung der Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärperiode« diesem Bericht beigegeben.

Grundzüge der Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärzeit.

Vortrag, gehalten am 13. Juni in der wissenschaftlichen Versammlung des internationalen botanischen Kongresses zu Wien

von

A. Engler.

In keinem Lande Europas treffen so viel Florenprovinzen zusammen, wie in der österreichisch-ungarischen Monarchie, in welcher wir von der hochalpinen Region der Alpen und Karpathen herabsteigend nordwärts in die Provinz der anmutigen europäischen Mittelgebirge und die mit den baltischen Fluren in Verbindung stehende sarmatische Provinz, ostwärts in die an die asiatischen Steppen gemahnende pontische Provinz, südwärts in die illyrischen Gebirgsländer und in die gesegneten Gefilde des Mediterrangebiets gelangen. Kein Wunder, daß bei allen Stämmen dieses Landes immer ein reges Interesse für die heimische Pflanzenwelt bestanden hat und daß nicht wenige auserlesene Geister von dem Spezialstudium angeregt auch ferner liegenden Fragen nahe zu treten suchten, umsomehr, wenn sie nicht bloß mit den so mannigfachen, gegenwärtig Österreichs Vegetation bildenden Formen vertraut wurden, sondern auch Gelegenheit hatten, die in zahlreichen Fundstätten erhaltenen Pflanzenreste längst vergangener Perioden kennen zu lernen. So ist es kein Zufall, daß es zuerst ein Österreicher war, welcher mit größerer Entschiedenheit darauf hinwies, daß die Verbreitung der Pflanzen nicht bloß aus den gegenwärtig bestehenden klimatischen Verhältnissen zu erklären sei, sondern daß die Florengebiete das Resultat vorausgegangener Zustände seien, die in einer fortschreitenden Bildung ihren Grund haben, daß die zwar oft nur ein unvollständiges Trümmerwerk darstellenden Monumente, welche frühere Vegetationen zurückgelassen haben, mit Sorgfalt gesammelt, verglichen und bestimmt, doch einen Überblick der Geschichte der Vegetation verschaffen. Derjenige, der dies aussprach, war der geniale Franz Unger, welcher im Alter von 35 Jahren nach siebenjähriger an wissenschaftlichem Beobachten und Schaffen reicher Tätigkeit aus der bescheidenen Stellung eines Landarztes in Kitzbühel zum Professor der Botanik an das Johanneum in Graz berufen wurde und 1852 eine »Geschichte der Pflanzenwelt« veröffentlichte.

Ganz neu war übrigens der Gedanke nicht. Schon im Jahre 1792

hatte der Berliner Botaniker Willdenow in seinem verbreiteten Handbuch der Kräuterkunde ein inhaltreiches Kapitel der »Geschichte der Pflanzen« gewidmet, unter der er nicht bloß den Einfluß des Klimas auf die Vegetation versteht, sondern auch die Veränderungen, welche die Gewächse wahrscheinlich erlitten haben, in der er ferner die Wissenschaft sieht, welche lehrt, wie die Natur für die Erhaltung der Pflanzen sorgt, welche die Wanderungen der Gewächse behandelt und endlich ihre Verbreitung über den Erdball, als das Produkt einer allmählichen Entwicklung erkennen läßt. Es ist merkwürdig, daß die entwicklungsgeschichtliche Richtung der Pflanzengeographie in A. v. Humboldts Ideen zu einer Geographie der Pflanzen weniger zur Geltung kommt und lange Zeit die physikalische Pflanzengeographie die herrschende Richtung war. »Unsere Kenntnis von der Urzeit der physikalischen Weltgeschichte reicht nicht hoch genug hinauf, um das jetzige Dasein als etwas Werdendes zu schildern« hatte A. v. Humboldt gesagt; aber daß er anderseits auch an eine allmähliche Entwicklung dachte, geht aus folgendem Satze seiner »Ideen zu einer Geographie der Pflanzen« hervor: »Die Geographie der Pflanzen untersucht, ob man unter den zahlreichen Gewächsen der Erde gewisse Urformen entdecken und ob man die spezifische Verschiedenheit als Wirkung der Ausartung und als Abweichung von einem Prototypus betrachten kann«. Dieser Gedanke war bei den meisten Botanikern, welche in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sich mit der Verbreitung der Pflanzen beschäftigten, gänzlich in den Hintergrund getreten. Merkwürdigerweise auch bei Grisebach, der noch im Jahre 1872 unter dem Bann der Annahme von Schöpfungszentren stand und den einfachsten entwicklungsgeschichtlichen Anschauungen unzugänglich war. Unger besaß wohl nicht eine so weitgehende Kenntnis exotischer Pflanzen, wie Grisebach; aber er hatte einen Überblick über die europäischen Pflanzenformen der Gegenwart und der Vergangenheit, soweit sie damals bekannt geworden waren, und so enthält sein Buch im wesentlichen eine Darstellung des damaligen Standpunktes der Pflanzenpaläontologie, mit dem 1849 auch von Brongniart[1]) gewonnenen Ergebnis, daß die Hauptgruppen des Pflanzenreichs, die Pteridophyten, Gymnospermen und Angiospermen das Maximum ihrer Entwicklung gerade in derselben Zeitfolge erlangten, so wie sie sich unter einander in bezug auf ihren morphologischen Fortschritt verhalten, mit der Erweiterung, daß Unger glaubte, eine reichere Entwicklung der Thallophyten vor der der Pteridophyten und eine successive größere Entwicklung der »Apetalen, Gamopetalen und Dialypetalen« von der Kreideperiode an nachweisen zu können Zwar werden heute die von den älteren Phytopaläontologen gemachten Bestimmungen fossiler Pflanzenreste einer viel schärferen Kritik als früher unterworfen;

1) Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses, qui se sont succédé à la face de la terre.

aber Ungers Grundgedanken waren richtig, und namentlich verdienen noch seine theoretischen Behauptungen über die Veränderlichkeit der Arten Beachtung. Er gibt eine gewisse Stabilität der Art zu, ist aber der Ansicht, daß diese Stabilität, so wie wir sie erfahrungsgemäß, nicht theoretisch gewonnen haben, sich sehr wohl mit einer genetischen Entwicklung vereinigen läßt; er ist der Ansicht, daß mehrere unserer jetzt angenommenen Arten aus einer verschwundenen Urform entstanden sind, die während des Laufes der Zeiten sich in mehrere verzweigt hat, welche wir gleichwohl als wirkliche Arten betrachten müssen. Die Entstehung neuer Typen ist ihm nur eine partielle Metamorphose, an welcher vielleicht nicht einmal sämtliche Individuen einer Art zu irgend einer Zeit Anteil nehmen, sondern welche wahrscheinlich nur von einer geringeren Anzahl derselben vollzogen wird. In Ungers Geschichte der Pflanzenwelt vermissen wir noch sehr das spezielle Eingehen auf die gegenwärtige Verbreitung der in den jüngeren Erdperioden auftretenden Gattungen; aber dies geschah später (1870) viel mehr in seiner klassischen Schrift »Geologie der europäischen Waldbäume«. Zwischen 1852, in welchem Jahr die Geschichte der Pflanzenwelt erschien, und 1870 lagen zwei Jahrzehnte, in denen die Grundlagen für die entwicklungsgeschichtliche Pflanzengeographie sich erheblich erweitert hatten. Schon 1846 hatte Edward Forbes in seinen »Memoirs of the geological survey of Great Britain« einzelne Erscheinungen der Pflanzenverbreitung durch Heranziehen vergangener geologischer Ereignisse zu deuten gesucht und namentlich darauf hingewiesen, daß während der Eiszeit die Fauna des Meeres um England eine andere war, als in der Tertiärzeit und als in der Gegenwart, daß aber die Annahme einer allgemeinen Vernichtung der Lebewesen und einer nachherigen Neuerschaffung ausgeschlossen sei. Welche bedeutenden Fortschritte die Geologie in der Erforschung der Glazialperiode und der ihr zunächst liegenden Perioden in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts gemacht hat, ist Ihnen allen genugsam bekannt.

Sehr gefördert wurde die entwicklungsgeschichtliche Methode der Pflanzengeographie von Alph. de Candolle in seiner 1855 veröffentlichten »Géographie botanique raisonnée«. Indem er auf zahlreiche Verbreitungserscheinungen aufmerksam machte, zu deren Erklärung physikalische Ursachen nicht ausreichen, weckte er das Interesse für die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenverbreitung, mit welcher bald noch die durch Darwin belebte Lehre von der Entwicklung der Organismen Hand in Hand ging. Das Laienpublikum, welches wir gerade bei diesen Fragen als recht groß und auch einen großen Teil der Gelehrtenwelt umfassend ansehen müssen, hat diesen Dingen mehr Begeisterung, als wahres Verständnis entgegengebracht, und die Gelehrten selbst haben sich oft von dem an sie herantretenden Verlangen nach sensationellen Resultaten zu Schlüssen verleiten lassen, die noch nicht ausreichend begründet waren. Aber auch

nach Ausscheidung der Spreu von dem Weizen werden wir doch finden, daß die entwicklungsgeschichtliche Forschung eine Anzahl unanfechtbarer Resultate von Wert ergeben hat. In der entwicklungsgeschichtlichen Pflanzengeographie treten nun hauptsächlich zwei Forschungsrichtungen hervor.

Die eine geht aus von der Analyse der einzelnen Florengebiete, von der Feststellung der Verbreitung ihrer einzelnen Bestandteile in der Gegenwart und wenn möglich auch in der Vergangenheit auf Grund fossiler Befunde; es ist dies also im wesentlichen eine Entwicklungsgeschichte der Florengebiete, für welche die Erdgeschichte, insbesondere die der jüngeren Epochen die wichtigste Grundlage bietet. Für die Entwicklungsgeschichte der Florengebiete ist es aber ferner von der größten Bedeutung, das Verhältnis der endemischen Formen zu den weiter verbreiteten festzustellen; es ist dann ferner bei dieser Methode darauf zu achten, ob die endemischen Formen anderen Arten desselben Gebietes sehr nahe stehen, oder aber, neben den übrigen Florenbestandteilen völlig isoliert, mit Arten anderer Gebiete oder vergangener Perioden verwandt sind. Für diese entwicklungsgeschichtliche Richtung ist selbstverständlich auch die Verfolgung der Pflanzenwanderungen und die Formationsbiologie eine der ersten Aufgaben; denn als ein Grundgesetz der Entwicklungslehre muß angesehen werden, daß die Bedürfnisse der Pflanzen für Wärme und Feuchtigkeit sich am wenigsten ändern, auch wenn sie Veränderungen in Blattgestalt und in den Blütenteilen erleiden, und daß eine Anpassung an neue Lebensverhältnisse oder eine denselben entsprechende Umgestaltung doch immer nur so weit erfolgen kann, als es die ganze Konstitution einer Pflanze gestattet, d. h. es können leicht Pflanzen eines Gebietes in einem von der Heimat entfernt gelegenen sich weiter entwickeln, sofern in beiden ähnliche Verhältnisse herrschen, und eine Pflanze kann aus einer Region oder Formation in eine andere benachbarte nur dann übergehen, wenn dieselben nicht stark ausgeprägte Gegensätze zeigen. Dieser Umstand erklärt es, daß in wärmeren Ländern die Regionen eine viel größere vertikale Ausdehnung haben, als in denen der gemäßigten Zonen.

Die andere Richtung ist die systematisch-entwicklungsgeschichtliche oder phylogenetische. Hier handelt es sich darum, jede Form oder Art nicht für sich, sondern im Zusammenhang mit ihren Verwandten zu betrachten; hier kommt es vorzugsweise darauf an, auf möglichst breiter Grundlage, durch morphologische und anatomische Untersuchungen festzustellen, wie sich die Areale der einzelnen Arten zu einander verhalten. Beide Richtungen haben ihre Vorteile und Nachteile. Bei der florengeschichtlichen hat man den Vorteil, dadurch, daß man die Verbreitung jeder Art so weit als möglich verfolgt, feststellen zu können, woher die einzelnen Artengruppen gekommen sind, und es ist besonders dann etwas gewonnen, wenn sich ermitteln läßt, daß die eine natürliche Formation ausmachende Artengruppe oder

Pflanzengemeinde (Pflanzenverein) einen gemeinsamen Ursprung hat. Es ist aber für einen und denselben Autor schwer, bei denjenigen Florengebieten, welche eine nicht sehr einheitliche und in sich nahezu abgeschlossene Flora besitzen, wie etwa das südwestliche Kapland oder Australien, die Verbreitung aller Arten und ihre Verwandtschaft zu denen anderer Gebiete zu ermitteln; man ist hierbei auf die Urteile der Monographen angewiesen, welche sich am besten über die Verwandtschaft der von ihnen untersuchten Formen zu äußern vermögen; die Entwicklungsgeschichte der Florengebiete bedarf also dringend der phylogenetischen Systematik. Der Phylogenetiker wiederum, der die Arten einer über einen ganzen Erdteil oder über einige Erdteile verbreiteten Gattung nach ihrer Verwandtschaft und Entwicklung beurteilen soll, ist bei solchen großen Formenkreisen nicht in der Lage, alle Formen, welche er bespricht, unter ihren natürlichen Verhältnissen kennen zu lernen, während der Florist mit den Existenzbedingungen der in seinem Gebiet vorkommenden Arten leicht bekannt werden und auf Grund seiner Kenntnis der Existenzbedingungen wieder Schlüsse über die Entwicklung der Arten machen kann. Beide Richtungen finden ihre zuverlässigste Stütze in fossilen Befunden, die Entwicklungsgeschichte der Florengebiete wird am sichersten festgestellt werden können, wenn die vorangegangenen Floren desselben Gebietes möglichst vollständig im fossilen Zustand der Gegenwart überliefert sind, und die Geschichte einer Gattung wird sich am besten feststellen lassen, wenn die ausgestorbenen Formen recht zahlreich und vollständig erhalten sind. Es ist bekannt, daß sich leider in nur wenigen Fällen derartige Hilfsmittel aus dem Bereich der Pflanzenpaläontologie darbieten und daß es vorzugsweise die Bäume der nördlich-gemäßigten Zone sind, deren fossile Reste wertvolles Material für entwicklungsgeschichtliche Forschungen abgeben.

Derjenige Botaniker, welcher zuerst die Entwicklungsgeschichte einzelner Florengebiete darzustellen versuchte und durch seine umfassenden Pflanzenkenntnisse auch in der Lage war, die dabei in Betracht kommenden systematischen Fragen zu behandeln, war der Nestor der jetzt lebenden Botaniker, Sir Joseph Hooker, der im Jahre 1846 mit Studien über die Flora der Galapagos-Inseln begann, 1859 die Entwicklung der antarktischen Florengebiete und 1866 die Inselfloren behandelte. Die Zahl der Forscher, welche in ähnlicher Weise wie Hooker die Florengebiete analysiert haben, ist gering, da zu einer erfolgreichen Tätigkeit auf diesem Gebiet vor allem Kenntnis der Pflanzen selbst und ihrer Existenzbedingungen gehört und zwar nicht bloß der Pflanzen des zu behandelnden Gebietes, sondern auch der Nachbargebiete; bei den meisten Floristen war vielfach die lang geübte Beschränkung auf ein engeres Florengebiet, sowie der fehlende Überblick über die Gesamterscheinungen der Pflanzenverbreitung dem Eingehen auf derartige Fragen hinderlich. Dies gilt vorzugsweise für die tropischen und subtropischen Länder; dagegen waren die Fortschritte der physikalischen

Geographie in der nördlich gemäßigten und arktischen Zone so bedeutend, daß man sich der Verwertung dieser Errungenschaften für die Entwicklungsgeschichte der Florengebiete nicht entziehen konnte. Längere Zeit bestanden unrichtige Auffassungen bezüglich des Verhältnisses der alpinen Flora zu der arktischen bei denjenigen, welche vorzugsweise die physiognomische Übereinstimmung alpiner und arktischer Pflanzen und das gleichzeitige Auftreten zahlreicher Arten in den europäischen und arktischen Gebirgen sowie im hohen Norden vor Augen hatten, Anschauungen, vor denen diejenigen bewahrt blieben, welche sich in das spezielle systematische Studium formenreicher arktisch-alpiner Gattungen vertieften. Charles Martins, Christ, Areschoug haben von 1866—1871 die Herkunft der Alpenflora und der skandinavischen Flora behandelt und namentlich letzterer und Martins würdigten schon sehr den Einfluß der Eiszeit. Alle an das Glazialphänomen in Europa sich knüpfenden Betrachtungen verloren an hypothetischem Charakter immer mehr, als im Jahre 1870 Nathorst im südlichen Schonen in glazialen Süßwasserablagerungen der Moränenlandschaft fossile Glazialpflanzen nachwies und in den folgenden Jahrzehnten größtenteils von ihm, aber auch von einigen anderen Botanikern solche an zahlreichen Fundstätten der die Ostsee umgebenden Länder (G. Anderson, A. Blytt, A. F. Carlson, Conwentz, v. Fischer-Benzon, Jentzsch, Klinge, Sernander, Fr. Schmidt), im östlichen Schottland und in England (Bernie, Reid, Ridley), im nördlichen Vorgelände der Alpen (Fraas, Fliche, Nathorst, C. Schroeter), sowie der Karpathen (Staub) gemacht wurden.

Diesen Forschungen schließen sich zahlreiche andere Untersuchungen skandinavischer Botaniker an, welche sich auf die allmähliche Besiedelung des durch die Glazialperiode vegetationslos gewordenen Skandinaviens beziehen. Den Grund zu Beobachtungen nach dieser Richtung hin hatte schon Japetus Steenstrup im Jahre 1842 (Skormoserne Vidnesdam og Lillemore, in Danske Vid. Selsk. naturw. Afhandl.) durch seine zahlreichen Untersuchungen dänischer Moore gelegt, bei denen er festgestellt hatte, daß die aufeinander folgenden Schichten derselben die Reste verschiedenartiger Waldvegetationen enthalten, welche jede für sich längere Zeit am Rande der Gewässer existiert haben mußten, daß auf *Populus tremula* (Zitterpappel), *Pinus silvestris* (die Föhre), dann *Quercus sessiliflora*, hierauf *Alnus glutinosa* und *Fagus silvatica* folgten. Neuerdings hat, nachdem Vaupell, Hartz, Joh. Lange, Rostrup, Sarauw, Ostenfeld, O. Møller sich weitere florengeschichtliche Forschungen angelegen sein ließen, Warming die Entwicklungsgeschichte der Flora Dänemarks in ihren Grundzügen zusammengestellt (Den danske planteverdens historie efter istiden, 1904). Für Norwegen hatte Blytt an seine Moorforschungen die Theorie geknüpft, daß die verschiedenen Florenelemente Norwegens, das arktische, das ausgebreitete subarktische, das baumreiche und vorwiegend im Tiefland vertretene boreale, das auf das Silurkalkgebiet und den Christianiafjord

beschränkte subboreale, das an Littoralpflanzen reiche atlantische und das in den südlichsten Küstenstrichen vertretene subatlantische nach einander in abwechselnden trocknen und feuchten Perioden nach der Eiszeit eingewandert seien. Schon 1879 konnte ich (in meinem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. S. 193, 194) diesen Theorien Blytts nur teilweise zustimmen; ich mußte, wenn auch ein Klimawechsel schwer zu leugnen war, mich entschieden gegen Blytts Annahme von einer so scharf gesonderten Einwanderung der von ihm unterschiedenen Florenelemente in den verschiedenen Perioden aussprechen. Sehr eingehend und gründlich hat die Geschichte der Vegetation Schwedens Gunnar Andersson erforscht, später auch seine Untersuchungen auf Finnland ausgedehnt.

Die Untersuchungen der skandinavischen Forscher hatten auch zu einer gründlicheren Erforschung der Moore und anderer quaternärer Bildungen Deutschlands, insbesondere des während der Glazialperiode von Gletschern bedeckten Norddeutschlands und des Alpenvorlandes angeregt, Keilhacks[1]) Untersuchungen präglazialer Süßwasserbildungen in der Mark Brandenburg und der Provinz Hannover hatten ergeben, daß vor der Eiszeit daselbst die Kiefer, unsere mitteldeutschen Laubgehölze und auch die Wallnuß (Homerdingen in Hannover) sowie *Ilex aquifolium* existierten. Die Untersuchungen von Forchhammer, Friedl, von Fischer-Benzon, Kunth und C. Weber der holsteinischen Moore haben ergeben, daß in Holstein nach der Glazialperiode die Waldbäume in ähnlicher Folge auftreten wie in Dänemark und Schweden; die Untersuchung der untermeerischen Moore westlich von Sylt ergab, daß Kiefernwald mit Heide nicht bloß Holstein sondern auch die jetzigen Nordseeinseln bedeckte, daß während der Kiefernperiode auch die Fichte in Holstein wie in England existierte, und daß, als von Osten her eine zweite Eisbedeckung vorrückte, eine Senkung der Westküste erfolgte. Dann folgten Eiche und Buche.

Wenn wir die pflanzenpaläontologischen Befunde kritisch durchmustern, so sind wir ebensowenig befriedigt durch die Zahl und Verteilung der Fundstätten, wie durch die geringe Zahl der sicher bestimmbaren Reste; es ist nur ein minimaler Teil der jetzt existierenden und ausgestorbenen Pflanzen, über deren Wanderungen uns die fossilen Befunde zuverlässige Aufschlüsse geben. Aber diese wenigen Reste geben uns gute Auskunft über die klimatischen Verhältnisse, welche zu verschiedenen Zeiten in einem Lande geherrscht haben, und wir können an der Hand dieser Ergebnisse diejenigen der systematisch entwicklungsgeschichtlichen Forschung prüfen, vielfach auch die Ergebnisse beider Forschungsmethoden kombinieren. Das will ich nun in folgendem für die Entwicklung der Flora Europas versuchen. Wenn ich hierbei nicht zu sehr auf Einzelheiten eingehe, so liegt

---

1) Keilhack, Über präglaziale Süßwasserbildungen im Diluvium. — Jahrb. d. Kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1882, p. 133, und Bot. Zentralblatt XXVI (1886) 53—55.

dies einerseits daran, daß bei der Aufstellung von Hypothesen Beschränkung auf das zunächst liegende vor Fehlschlüssen bewahrt, andererseits daran, daß die folgenden Herren Redner einzelne Gebiete Europas für sich speziell behandeln werden.

Aus den Ablagerungen der Kreide- und Tertiärperiode kennen wir gut erhaltene Reste nur von Waldpflanzen und zwar vorzugsweise von Bäumen und Sträuchern, wir kennen fast gar keine Reste des Niederwuchses der Wälder, fast gar keine aus den baum- und strauchlosen Formationen. Sicher hat es aber auch immer solche gegeben; denn die alten Gebirgsmassen, welche lange vor der allmählichen Hebung der Pyrenäen, der Alpen, der Karpathen, des Kaukasus, des Himalaya, der Anden existierten, waren viel höher, als jetzt, wo wir nur noch die Reste sehen, welche nach einer durch mehrere Erdperioden hindurch fortdauernden Abtragung und Zerstörung der ursprünglichen Gebirge übrig geblieben sind. Gerade in den verhältnismäßig jungen, in der späteren Tertiärperiode allmählich entstandenen vorhin genannten Hochgebirgen finden wir über der Waldregion ausgedehnte, nur aus Staudenvegetation bestehende Regionen, — dagegen nicht mehr oder schwächer, als in den Alpen, in vielen älteren Gebirgen, wie z. B. im Schwarzwald, der böhmischen Gebirgsmasse, den Sudeten, welche als Reste der Hochgebirge anzunehmen sind, die sich seit der permischen Periode vom Zentrum Frankreichs aus durch Mitteldeutschland bis Schlesien hinzogen, oder in den Resten des von Frankreich nach England reichenden armorikanischen Hochgebirges, sowie auch in denen der skandinavisch-russischen Tafel. In diesen alten Gebirgen waren also auch schon die Bedingungen zur Entwicklung von Felsen- und Wiesenpflanzen gegeben. Daß die alpine Hochgebirgsflora eine in der Glazialperiode entstandene Mischlingsflora ist, welche zum Teil von den asiatischen Gebirgen, zum Teil aus dem tertiären arktischen Gebiet stammt, zum Teil aus Elementen besteht, welche in den Alpen selbst sich entwickelt haben, ist ziemlich allgemein anerkannt; in manchen Fällen finden wir die korrespondierenden Arten der alpinen oder hochalpinen in den unteren Regionen des Alpengeländes, in anderen Fällen aber treffen wir erst in den unteren Regionen Ostasiens oder Nordamerikas Pflanzen an, welche als Stammtypen einzelner Hochgebirgsformen angesehen werden können, in noch anderen Fällen jedoch gelingt es uns nicht, irgendwo solche als Stammtypen von Hochgebirgspflanzen anzusprechende Arten aufzuspüren. Dann müssen wir eben daran denken, daß noch vor der Hebung der Alpen in jenen alten nord- und mitteleuropäischen Gebirgssystemen sowie in den alten sibirischen Gebirgen Hochgebirgsformen entstehen und teilweise ausgetauscht werden, später aber auch auf die nahen Alpen übergehen konnten. Es ist dies ein wichtiges Moment, welches nicht anzuzweifeln ist und über mancherlei Schwierigkeiten hinweghilft. Da die Hebung der Kettengebirge erst im späteren Tertiär erfolgte, seitdem aber viele Arten sich nur wenig verän-

dert haben, so würde man sich die Differenzierung mancher alpiner Gattungen erst seit dieser Zeit schwer erklären können, wenn aber schon seit dem ersten Auftreten der Angiospermen in der Kreide solche auch in den höheren kälteren Regionen sich entwickeln konnten, dann haben wir einen viel längeren Zeitraum für die Ausbildung der Hochgebirgsgattungen anzunehmen, als wenn wir uns diese nur innerhalb der Kettengebirge entstanden denken. Schon vor beinahe 40 Jahren, als ich mich mit *Saxifraga* zu beschäftigen anfing, konnte ich, obgleich ich alle Wanderungsmöglichkeiten verfolgte, doch nicht umhin, anzunehmen, daß schon in der Tertiärperiode die meisten der in dieser Gattung hervortretenden Sektionen existiert haben mußten. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß schon in der Kreideperiode an verschiedenen Stellen der Erde neben den bereits bestehenden Pteridophyten und gymnospermen Siphonogamen auch angiosperme auftraten und zwar keineswegs überall die gleichen. Es ist ferner als wichtigstes Resultat der systematisch-entwicklungsgeschichtlichen Studien zu beachten, daß zahlreiche Familien und Familiengruppen auf einzelne Teile der Erde beschränkt sind, daß namentlich mehrere nur auf der südlichen Hemisphäre, mehrere sich nur auf der nördlichen Hemisphäre, viele nur in den Tropen, viele nur auf der östlichen Hemisphäre, mehrere nur auf der westlichen Hemisphäre sich entwickelt haben. Es ist klar, daß die Berücksichtigung dieses Nebeneinanderentstehens verschiedener Familien und der Gattungen einer Familie, der Sektionen einer Gattung für die Entwicklung derselben eine viel längere Zeitdauer als Spielraum ergibt, als die successive Entwicklung der Familien und Gattungen aus einander. Daß eine solche auch stattgefunden hat, soll nicht bestritten werden; aber ich kann keinen triftigen Grund gegen die andere Annahme finden.

Versuchen wir nun, uns ein Bild von der Vegetation Europas in der Tertiärzeit zu machen, so wird dies der Wahrheit um so näher kommen, je mehr wir die nicht sicher zu bestimmenden fossilen Pflanzenreste ausscheiden.

Nach der Ansicht der Geologen befanden sich in der Kreideperiode an Stelle Europas eine Anzahl größerer Inseln und im Norden ein die Ostseeländer mit umfassender großer skandinavischer Erdteil, der nach Westen sehr dem einen Teil von Nordamerika und Grönland umfassenden nearktischen Kontinent genähert war. In der Tertiärperiode wurde Europa durch Vereinigung der Inseln mehr kontinental, es wurde der Zusammenhang mit Asien, in welchem nördlich des turanischen Hochlandes und des sinoaustralischen Kontinentes der arktische Ozean immer mehr zurücktrat, hergestellt und die Annäherung an Grönland und Amerika gemindert. Wir wissen, daß in der Kreideperiode die Baumwelt Grönlands in ihrem Charakter nicht sehr verschieden war von der des damaligen Mitteleuropas, von der heutigen des extratropischen Ostasiens und Nordamerikas. Wir wissen, daß in der Kreidezeit noch in Grönland ein *Cycas Steenstrupii* Heer exi-

stierte, während wir jetzt die nördlichste Art dieser Gattung im südlichen Japan finden. Auch die heute auf Japan beschränkte Gattung *Ginkgo*, ein durchaus eigenartiger Typus der Gymnospermen, seit der permischen Periode auf der nördlichen Hemisphäre reich entwickelt, war im älteren Tertiär noch in Grönland, im jüngeren noch in Italien und auf Sachalin durch *G. adiantoides* Heer vertreten. Wir wissen, daß dann in der Tertiärperiode in Grönland, ebenso in den nord- und mitteleuropäischen Ländern zahlreiche Nadelhölzer, insbesondere Pinaceen aus den Gruppen der Taxodieen und Cupressineen, aber auch einige der Abietineen (Kiefern und Fichten) existierten, welche letzteren das fast einem Edelstein gleichgeschätzte Harz des Samlandes, den Bernstein lieferten, den wir Naturforscher als Erhalter ausgestorbener Pflanzen und Tiere noch ganz besonders hoch schätzen. Diese Kiefern und Fichten waren aber nicht mit den gegenwärtig in den baltischen Ländern wachsenden verwandt, sondern mit den heutzutage im nördlichen Ostasien vorkommenden. Mit den Mammutbäumen der Sierra Nevada in Kalifornien nahe verwandte Sequoien, Taxodien, welche jetzt auf die südlichen vereinigten Staaten beschränkt sind, *Glyptostrobus*, welche jetzt nur noch in Ostasien vorkommen, waren damals in Europa häufig; die neben ihnen vorkommenden cypressenähnlichen *Libocedrus* und *Cupressus*, sowie *Thuja*-Arten erinnern an die jetzt noch in Ostasien und Nordamerika reichlich vertretenen Cupressineen und die bis in das jüngste Tertiär in dem damaligen ganzen Europa verbreitete *Callitris Brongniartii* Endl., verwandt mit dem im algerischen Bergland häufigen Sandarak, der *Callitris quadrivalvis* Vent., von welcher neuerdings auch einige Exemplare im südlichen Spanien [1]) gefunden wurden.

Fächerpalmen und Fiederpalmen vom Typus der gegenwärtig im Mittelmeergebiet (*Chamaerops*, *Phoenix*), Nordamerika (*Sabal*) und Japan (*Trachycarpus*) ihre Nordgrenze findenden Gattungen waren im Eocän noch bis zum Samland, im späteren Tertiär bis zum Alpengelände verbreitet. Fast die ganze Schar der Laubholzgattungen, welche gegenwärtig in Mittel- und Südeuropa vorkommen, existierten zu Beginn der Tertiärperiode in Grönland, auf Spitzbergen und in Mitteleuropa, Erlen, Birken, Hopfenbuchen (*Ostrya*), Hainbuchen (*Carpinus*), Haselnüsse, Buchen und Edeltannen, Walnußbäume, Pappeln, Weiden, Ulmen, Platanen, Storaxbäume (*Liquidambar*), einzelne Ahorne, eine *Parrotia* und *Diospyros* waren weit nach Norden verbreitet. Fallen in dieser Liste schon einige jetzt nur in Südeuropa und dem Mittelmeergebiet vorkommende Gattungen auf, so wird in unserer Vorstellung von dem arktotertiären Waldcharakter noch besonderen

---

1) Ch. Pau, Le *Callitris quadrivalvis* Vent. nouveau pour la flore d'Europe. — Bull. de l'Acad. internationale de géogr. bot. XII (1903) 521, 522. Die Fundorte der einzelnen noch vorhandenen Exemplare sind Coto Alquexias, Barranco de Avinque, Penya de l'Aguila bei Carthagena.

Eindruck machen, daß außer den genannten von Grönland bis Mitteleuropa und weiter südwärts und ostwärts verbreitet waren die Ulmaceengattung *Zelkova*, Tulpenbäume (*Liriodendron*), ein sehr naher Verwandter des Kampferbaums (*Cinnamomum polymorphum* A. Br.), der Sassafrasbaum und Götterbäume (*Ailanthus*), also Vertreter von Gattungen, welche ebenso wie mehrere der vorhergenannten Nadelhölzer jetzt auf Nordamerika oder Ostasien beschränkt sind. In Mitteleuropa existierten ferner zahlreiche Eichen und Ahorne, auch einige Walnüsse, welche zum Teil mit den heutigen ostasiatischen und amerikanischen verwandt sind, auch eine *Koelreuteria* (jetzt nur ostasiatisch), eine *Fothergilla* (jetzt nur nordamerikanisch), eine *Clethra*, deren Verwandte jetzt in Amerika, Ostasien und auf Madeira gedeihen. So wie die in der Tertiärlandschaft Europas verbreiteten Eichen sich mehr den ostasiatischen und mediterranen Arten nähern, so sind auch von den zahlreichen im Tertiär vorkommenden Weiden die sicher bestimmbaren Arten mit den in Afrika und auf den benachbarten Inseln (Madagaskar, Kanaren) vorkommenden nahe verwandt; dagegen sieht man ebensowenig von unseren jetzigen mitteleuropäischen Eichen, ebensowenig von den jetzt so zahlreichen subarktischen Weiden, wie von der jetzt in Europa und Sibirien so weit verbreiteten Fichte. Auch die im jüngeren tertiären Europa weitverbreitete *Populus mutabilis* Heer ist mit keiner europäischen Art verwandt, sondern mit der von Sibirien bis in das tropische Ostafrika (am Tsavo) unter 3° s. Br. reichenden *Populus euphratica* Olivier. Mehrere Gattungen sind bis jetzt nur im tertiären Südeuropa, im Alpengelände und dem Mittelmeergebiet nachgewiesen worden. Von diesen sind besonders wichtig: *Encephalartos Gorreixii* Sap. auf Kumi in Euböa, als Repräsentant einer jetzt südlich der Sahara noch sehr formenreichen Cycadaceen-Gattung, *Dracaena narbonensis* Sap., wie es scheint, nahestehend der *D. draco* L. der Kanaren, der *D. cinnabari* Balf. f. auf Socotra und der *D. schizantha* Baker an der Somaliküste, *Ocotea* im Tertiär des südlichen Frankreich und Piemonts, nahestehend der *O. foetens* (Spreng) Baill. von den Kanaren, sowie einigen Arten der afrikanischen Gebirge, *Laurus canariensis* Webb. und *Ilex canariensis* Webb. et Berth., also mehrere jetzt noch auf den Kanaren vorkommende Typen, deren ehemalige Verbreitung zum Teil an die von *Erica arborea* L. erinnert, welche heute noch auf den afrikanischen Hochgebirgen, im Mittelmeergebiet und auf den Kanaren häufig ist. Die in der Gegenwart als Bestandteil der mediterranen und tropisch-afrikanischen Gehölzflora auftretenden Gattungen *Smilax*, *Zizyphus*, *Olea*, *Pistacia* (gegenwärtig auch im Somaliland), *Gleditschia*, *Celtis*, *Buxus* waren ebenfalls im Tertiär des südlichen Europa vertreten. An diese Gattungen schließen sich andere des südeuropäischen Tertiär an, welche südlich vom Mittelmeergebiet nicht vorkommen, wie *Punica* (in Afrika nur auf Socotra), *Ceratonia*, *Nerium*, Arten von *Rhus* Sect. *Trichocarpae* vom Typus der *Rh. coriaria*, *Cotinus*, *Vitis* vom Typus der *V. vinifera*, *Coriaria*, *Cercis*,

Fraxinus, *Laurus nobilis* L. Diese Vorkommnisse, welche sich durch das jüngere Tertiär und südlich der Alpen in die von der Vergletscherung der Alpen wenig beeinflußten Gebiete teilweise auch durch postglaziale Ablagerungen bis in die Gegenwart verfolgen lassen, beweisen das europäische Indigenat für mehrere Arten, welche VICTOR HEHN als asiatische, in Europa durch den Einfluß des Menschen eingeführte Formen ansah. Die Verbindung Europas mit Asien besteht allerdings nicht bloß durch diese früher und gegenwärtig im ganzen Mediterrangebiet verbreiteten Gattungen, sondern auch durch das Vorkommen einiger schon vorher im Tertiär bis Grönland reichenden Gattungen, sowie durch den Nachweis von *Acer*-Arten aus der Verwandtschaft der vorder- und ostasiatischen, von *Gymnocladus macrocarpa* Sap. in mediterranen Ablagerungen, durch das Vorkommen von *Magnolia*, von *Cinnamomum*, von *Pentaphylax*, von *Stuartia*, von *Deutzia* und *Cassiope* im Bernstein des Samlandes. Wie schon einzelne der früher genannten Gattungen auch Beziehungen zur gegenwärtig in Nordamerika auftretenden Flora ergeben, so wird eine solche auch durch gut erhaltene Reste von *Robinia* in tertiären Ablagerungen der Schweiz dokumentiert und die im mittel- und südeuropäischen Tertiär vorkommenden *Tilia*, *Cornus*, *Fraxinus* erinnern teils an asiatische, teils an amerikanische Typen.

Nach alledem kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die große Übereinstimmung, welche die nordamerikanische, insbesondere die ostamerikanische Baumflora in ihrem allgemeinen Charakter mit der des extratropischen Ostasiens aufweist, sich im Tertiär auch auf die Flora Europas, sowie Grönlands erstreckt hat. Es ist nun jedenfalls keine gewagte Hypothese, wenn wir von der in ihren hauptsächlichen Grundzügen vorliegenden Geschichte der Baumgattungen auch auf die der Strauchformen und Stauden schließen, welche in Waldformationen vorkommend gegenwärtig eine ähnliche Verbreitung zeigen, wie die Baumgattungen. Es ist nicht gewagt, wenn wir z. B. die gegenwärtige Verbreitung von *Syringa*, deren fossile Reste uns nicht bekannt sind, von *Forsythia*, welche uns heute in zwei ostasiatischen Arten und der in Albanien vorkommenden *F. europaea* Degen et Baldacci entgegentritt, auf eine stärkere Entwicklung dieser Gattungen in der Tertiärperiode zurückführen, wenn wir das Vorkommen des *Rhododendron ponticum* L. im nördlichen und südlichen Portugal mit dem im colchischen Becken durch das interglaziale Vorkommen am Comer See, Iseo-See und bei Innsbruck verbindend, an eine weitere Verbreitung dieses *Rhododendron* im tertiären südlichen Alpengelände glauben, wenn wir für *Prunus laurocerasus* und die ihm verwandten Arten, für *Philadelphus*, für *Buxus*, *Ruscus hypoglossum* und manche andere im Mediterrangebiet jetzt zerstreut vorkommende Art ein reichlicheres Vorkommen und auch ein ausgedehnteres Areal in der Tertiärperiode annehmen. Auch dürfen wir uns vorstellen, daß in der Tertiärperiode die Vorfahren der jetzt auf die Pyrenäen und die Balkanländer beschränkten Gesneraceen

(*Ramondia*, inkl. *Jankaea* und *Haberlea*), sowie der in den Pyrenäen und im Kaukasus vorkommenden alpinen *Dioscorea*-Arten existierten.

Am Südfuß der Alpen, welcher sich direkt zu dem damals die heutige Po-Ebene ausfüllenden adriatischen Meer herabsenkte, ja noch oberhalb desselben, gedieh zuerst ebenso, wie heutzutage am Fuß des Himalaya eine fast tropische Flora. Auch im Osten war das Meer nahe und die Flora eine subtropische. Wir können annehmen, daß auf die tropische und subtropische Flora eine immergrüne vom Charakter der heutigen Mediterranflora, dann eine sogenannte temperierte Flora mit laubwerfenden Gehölzen und endlich eine Hochgebirgsflora folgte. Ob die jetzt in den Hochgebirgen so ausgeprägten Regionen der Koniferen sich schon im Tertiär ausgebildet und später herabgedrängt, nach der Eiszeit wieder aufwärts gestiegen seien, lasse ich unentschieden. Sicher ist, daß in der miocänen und pliocänen Tertiärperiode alle jetzt in Europa vorkommenden Typen der *Abietineae* in Mitteleuropa nördlich der Alpen existierten, und es ist nach der gegenwärtigen Verbreitung derselben nicht daran zu zweifeln, daß die Gattungen der Abietineen am Ende der Tertiärperiode auch in Zentral- und Ostasien, sowie in Nordamerika existierten; aber es ist zweifelhaft, ob sich in den Gebirgen von Anfang an so ausgedehnte Regionen und im Norden Zonen wie gegenwärtig gebildet haben; es ist wahrscheinlich, daß sich diese Regionen sehr allmählich mit dem Fortschreiten der Hebung der Gebirge und der Differenzierung des Klimas im Norden Eurasiens und Nordamerikas herausbildeten. Finden wir doch auch jetzt noch in den Laubwaldregionen der Gebirge die Koniferen hier und da eingestreut. Die Pflanzen der baumlosen Regionen müssen ihren Ursprung in den Pflanzen der unteren baum- und strauchlosen Formationen haben. In den Ritzen der Felsen der montanen Region und im Geröll haben sich zuerst die Arten entwickelt, welche wenig Humus und wenig Wasser beanspruchen, diese waren geeignet, an ähnlichen Lokalitäten in höhere Regionen aufzusteigen, zum Teil mit kleinen Abänderungen. Schließlich waren bei fortschreitender Hebung die Konkurrenten, welche höhere Ansprüche an die Nahrungzufuhr aus dem Boden stellten, ausgeschlossen und mehrere der vorher zerstreut vorkommenden Felsen- und Geröllpflanzen konnten nun Formationen bilden. In ähnlicher Weise kann man sich die Entstehung der tropischen und subtropischen Steppenpflanzen vorstellen.

Entsprechend[1] der größeren Ausdehnung der tertiären Meere und der stärkeren Zerteilung der Landmassen durch Meeresbuchten und Binnenseen waren die klimatischen Differenzen zwischen den von den Pyrenäen bis zum Himalaya reichenden Gebirgsländern keine so großen wie gegenwärtig und es bestand namentlich in Mitteleuropa, noch lange Zeit bis zum Eintreten

1) Der größte Teil der folgenden Ausführungen findet sich bereits wörtlich in meiner Schrift über die Pflanzen-Formationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, im Notizblatt des Kön. bot. Gartens zu Berlin, Appendix VII. 1901.

der Glazialperiode, eine größere Mannigfaltigkeit der Gehölze als jetzt, ähnlich derjenigen, welche wir heute noch in den Wäldern der Balkanhalbinsel, in den Wäldern der Krim, des Kaukasus, des Himalaya und Ostasiens finden. Die gegenwärtig im nördlichen Teil des Mittelmeergebietes nur an den Küsten auftretenden immergrünen Macchien erstreckten sich jedenfalls nicht bloß längs des ganzen Südabhanges der Alpen, sondern auch wie gegenwärtig im südlichen Griechenland weiter in die Täler hinein. Eine Gehölzflora vom Charakter, wenn auch nicht von der Zusammensetzung der aus allen subtropischen Gebieten zusammengewürfelten borromäischen Inseln, der Isola di Garda, von Gargnano und Miramare muß lange am Südhang der Alpen verbreitet gewesen sein an Stelle der sparsam verteilten submediterranen Buschformationen, die wir heute antreffen.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß in jedem Hochgebirge, welches vor der Tertiärperiode oder in der älteren Tertiärperiode bereits existierte, in den oberen Regionen den klimatischen Bedingungen derselben angepaßte Arten sich entwickelt haben, welche mit solchen der unteren Regionen verwandt sind, aber nur von einem sehr geringen Bruchteil der in den unteren Regionen verbreiteten Typen ist ein Teil der Nachkommen im stande, in die höheren Regionen aufzusteigen und daselbst etwas modifiziert sich zu erhalten, sich zu vermehren und weiter zu verbreiten. Demzufolge ist in den oberen Hochgebirgsregionen immer noch besiedelungsfähiges Terrain anzutreffen und früher jedenfalls noch mehr vorhanden gewesen. Es haben daher die Hochgebirgspflanzen, welche aus Arten der unteren Regionen auf den erloschenen Gebirgen Mitteleuropas, auf den zahllosen Gebirgsketten Ost- und Zentralasiens, in den einzelnen Teilen des Himalaya, des Kaukasus, der Balkanländer, der Alpen und Pyrenäen entstanden sind, allmählich mehr Terrain gewinnen und auch unter Umständen auf benachbarte Gebirgssysteme übersiedeln können. Hierbei sind folgende Punkte festzuhalten: 1. Es sind verhältnismäßig nur wenige Familien und Gattungen, aus deren montanen Arten Hochgebirgsformen entstanden sind; daher finden wir auf fast allen Hochgebirgen der nördlich gemäßigten Zone, ja auch auf den ganzen Anden von Nord- bis Südamerika in der alpinen Region vorherrschend dieselben Familien und Gattungen. 2. Einzelne mit langdauernder Keimfähigkeit und Transportfähigkeit der Samen ausgerüstete Arten verbreiten sich leichter und kommen auch auf solchen Gebirgen zur Entwicklung, in deren unteren Regionen ihre Verwandten nicht existieren. Das sieht man namentlich deutlich an den Hochgebirgen des tropischen Afrika, in welchem sich nur wenige Hochgebirgsformen entwickelt haben und bis zu welchen auch einige Hochgebirgsarten der europäischen und asiatischen Gebirge vorgedrungen sind. 3. Isolierte vulkanische Berge von geologisch jungem Alter wie der Vesuv, der Ätna, das Kamerungebirge haben entweder gar keine oder nur sehr spärliche Hochgebirgsformen zu erzeugen vermocht. 4. Während von einem Teil der alpinen Hochgebirgsformen

sich Verwandte in den unteren Regionen der Alpen selbst oder in der Mittelmeerflora finden, werden von anderen die Verwandten erst in den unteren Regionen Ostasiens und von manchen auch gar keine in unteren Regionen angetroffen. 5. Daraus ergibt sich, daß die Geschichte der Alpenflora nur im Zusammenhang mit der Geschichte der Flora der übrigen eurasiatischen Gebirge oder durch das monographische Studium der einzelnen Gattungen zu verstehen ist. Man darf sich aber dabei nicht der Illusion hingeben, daß man die Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte bis in das kleinste Detail feststellen könne.

Es waren also am Ende der Tertiärperiode die meisten Hochgebirge der nördlich gemäßigten Zone bereits vorhanden und hatten jedes ihre eigene Hochgebirgsflora, nur einzelne besonders verbreitungsfähige Arten waren von Gebirge zu Gebirge gewandert. In jener Zeit entwickelten sich Formen, wie die *Ramondia* und *Haberlea* in den Gebirgen der Balkanhalbinsel und den Pyrenäen, *Dioscorea caucasica* im Kaukasus und D. *pyrenaica* in den Pyrenäen; sie haben sich erhalten, während die nächsten Verwandten, aus denen sie hervorgegangen sind, uns nicht mehr bekannt sind. Jedenfalls besaßen am Ende der Tertiärperiode die einzelnen Teile der Alpen schon mehrere ihrer altendemischen Felsenpflanzen, namentlich *Saxifraga*, *Campanula*, *Primula*, *Androsaces*, *Veronica*, die *Paederota*, *Wulfenia*, namentlich auch ihre *Rhododendra* und andere, von denen wir heute näherstehende Verwandte im Alpenlande sowohl wie anderwärts in Europa nicht kennen.

Dem ursprünglichen Zustande des Alpenlandes, in welchem dasselbe seine eigene sulbalpine und alpine Flora über einem subtropischen und tropischen Pflanzengürtel entwickelt hatte, wurde ein Ende gemacht durch das Eintreten der Glazialperiode. Als dieselbe ihren Höhepunkt erreicht hatte, waren die Zentral- und Nordalpen von Firnfeldern und Gletschern bedeckt, welche letzteren teilweise die Seen der Nordalpen einnahmen und sich noch darüber hinaus erstreckten. Auch der größte Teil der Südalpen wurde in gleicher Weise verändert und durch die oberitalienischen Seen reichten ebenfalls Gletscher bis in die heutige Po-Ebene; aber ein Teil des Jura, der westliche Teil der kottischen Alpen und der größte Teil der Seealpen sowie der ligurische Apennin und das illyrische Gebirgssystem, das Karstland, das südwestliche Alpenvorland und der Fuß des östlichen Abfalles der Alpen zeigen nicht die Spuren einer dauernden Bedeckung mit Schnee und Eis; namentlich am Südabhang der Kette ragten zwischen den vorgestreckten Gletscherzungen noch hohe Teile der Alpen, welche jetzt durch starken alten Endemismus ausgezeichnet sind, frei empor und boten an ihren steilen der Sonne zugänglichen Abhängen ausreichenden Platz für Erhaltung eines großen Teiles der Alpenpflanzen, die sich in den übrigen Teilen der Alpen nicht halten konnten; auch selbst im östlichen Teil der Nordalpen war die Entwicklung der Gletscher keine so starke wie im Westen.

Es waren aber auch die Pyrenäen zum größeren Teil, die Karpathen und der Kaukasus in nicht geringer Ausdehnung von Schnee und Eis bedeckt, desgleichen die pontischen Gebirge und der Ararat, der Demawend, der Himalaya namentlich in seinem östlichen Teil, der Tian-shan und Altai. Durch das allseitige Zurückweichen der subtropischen Flora, und später der übrigen Gehölzflora wurde für die Pflanzen der höheren Regionen Platz in den niederen Höhen geschaffen, und schließlich konnten gewisse Pflanzen, welche vordem Höhenbewohner gewesen waren, selbst noch in der Ebene sich ansiedeln, in der Bedingungen herrschten, wie wir sie gegenwärtig im subarktischen Sibirien finden. Diese Verhältnisse wurden in ganz Mitteleuropa noch wesentlich dadurch gefördert, daß in den arktischen und subarktischen Ländern, welche in der Tertiärperiode noch eine reiche Waldflora und über derselben eine (höchstwahrscheinlich) mit der heutigen ostsibirischen verwandte Hochgebirgsflora besaßen, die Vergletscherung einen so hohen Grad erreichte, wie er heutzutage noch in Grönland besteht. Von Nowaja-Semlja erstreckte sich die Eisbedeckung bis Irland, ließ nur das südliche England frei, reichte bis an die Sudeten, bis in die Nähe der Zentralkarpathen, im mittleren Rußland bis ungefähr zum 50° n. Br., stellenweise noch weiter südlich, während in Nordamerika dauernde Schnee- und Eisbedeckung bis unter den 40° n. Br., hinaus nachgewiesen worden ist. Durch alle diese Verhältnisse, welche innerhalb sehr langer, Jahrtausende zählender Zeiträume eintraten, wurde sicher ein großer Teil der ehemals existierenden Arten vernichtet, wie sich aus den Befunden der pliocänen Ablagerungen Europas ergibt, welche noch die Reste einer mannigfachen Baumflora einschließen; aber es wurde auch durch die in der Ebene geschaffenen Verhältnisse ein großes Areal frei zur Besiedelung durch die von den Gebirgsländern hinabgedrängten Arten; die Areale der einzelnen Gebirgsfloren dehnten sich nunmehr bedeutend nach allen Richtungen aus und auf dem durch die geänderten Verhältnisse offenen Terrain war den am besten mit Verbreitungsmitteln ausgerüsteten Arten die schönste Gelegenheit zur Ausbreitung gegeben. So entwickelte sich eine glaziale Mischflora aus Pflanzen, welche in verschiedenen Gebirgssystemen entstanden waren. Daß wirklich in dem Tiefland Mitteleuropas Glazialpflanzen gelebt haben, ist jetzt durch zahlreiche fossile Funde am Fuß der Alpenländer und in den Ostseeländern erwiesen.

Auf diese erste glaziale Periode folgte eine wärmere, jedenfalls auch nur allmählich eintretende und als Steppenperiode oder als Interglazialzeit bezeichnete; als Steppenperiode deshalb, weil, wie zuerst Nehring nachgewiesen hat, während derselben in Mitteleuropa ausgedehnte Steppen an Stelle der tundrenartigen Formationen traten; als Interglazialzeit deshalb, weil auf diese Periode wieder eine kältere, eine zweite Glazialperiode folgte. In diese Steppenperiode wird das Vordringen eurasiatischer xerophytischer Pflanzen nach Mitteleuropa, auch der stark xerophytischen

Hochgebirgspflanzen verlegt. Hierzu möchte ich mir die Bemerkung gestatten, daß man dies doch nicht mit voller Entschiedenheit behaupten kann, daß sehr wohl auch schon vorher mehrere der xerophilen oder steppenbewohnenden osteuropäischen und asiatischen Pflanzen nach dem mittleren Europa und sogar nach Westeuropa gelangt sein können. Zunächst ist zu bedenken, daß heutzutage die Steppengebiete des mittleren Rußland keineswegs bloß blumenreiche Grasfluren tragen, sondern auch von Waldparzellen, von Sümpfen und Flüssen mit Uferfloren durchzogen sind und daß in Waldgebieten sich eben auch trockene, vegetationslose und vegetationsarme Plätze von größerer oder geringerer Ausdehnung finden, auf denen fremde Ankömmlinge sich ansiedeln können. Zweitens ist zu berücksichtigen, daß die Wanderungsfähigkeit einer Pflanze in erster Linie durch die Verbreitungsfähigkeit ihrer Früchte und Samen, sowie durch die Dauer ihrer Keimfähigkeit bedingt wird. Für die Wanderung xerophytischer Gewächse, welche diese Eigenschaften besitzen, war nicht gerade ein ausgesprochenes Steppenklima in Mittel- und Westeuropa erforderlich; es konnten sehr wohl einzelne nach und nach auch unter klimatischen Verhältnissen, wie sie die Gegenwart bietet, von Osten nach Westen vordringen und auf den für sie geigneten offenen Plätzen sich entwickeln; anderseits ist es aber auch klar, daß mit dem Eintreten eines richtigen Steppenklimas die Zahl der für xerothemische Pflanzen geeigneten Standorte erheblich zunehmen mußte. Mit dem Abschmelzen der Gletscher, welches natürlich an der Südseite rascher und ausgedehnter erfolgte, als in den Zentralalpen und als im Norden, war den alpinen Pflanzen und der glazialen Mischflora wieder Gelegenheit zum Aufsteigen in die Gebirgssysteme geboten und von den früher zurückgedrängten Holzgewächsen konnte wieder ein Teil sich am Fuß und in den Tälern der Alpen ansiedeln. Von den Seealpen und der Provence her drangen mit einem Teil der Alpenpflanzen mehrere Pyrenäenpflanzen ein und von Illyrien sowie dem südöstlichen Alpenvorland her eine Anzahl illyrischer Typen neben den alpinen: von Osten her Karpathenpflanzen, von Norden her namentlich die subarktischen und arktischen Typen der glazialen Mischflora, welche ganz besonders in den noch heute bestehenden Gletschergebieten der Zentralalpen sich dauernd ansiedelten. Aber auch in den Hochmooren am Fuß der Alpen haben viele von ihnen eine bleibende Stätte gefunden. Am schnellsten drang jedenfalls die südalpine Flora, welche sich am Fuß der Südalpen gehalten hatte, mit einem Teil der mediterranen wieder vor; aber sie war nunmehr stark dezimiert; denn wir finden in den südwestlichen Seealpen und in dem südöstlichen Alpenvorland mehrere südalpine Arten, welche dazwischen fehlen, ja auch mehrere alpine Arten gleichzeitig im Westen und Osten, aber nicht dazwischen. Doch läßt sich ohne fossile Beweisstücke nicht sagen, ob solche nur im Osten und Westen vorhandene Arten im Zwischengebiet schon zur Zeit der Interglazialperiode verschwunden waren oder erst in

der zweiten Glazialperiode der Vernichtung anheimfielen. Es ist dies jedenfalls geschehen bei *Rhodendron ponticum*. Auf diese wärmere Interglazialzeit ist auch vorzugsweise zurückzuführen das Auftreten zahlreicher xerothermischer Arten der submediterranen, illyrischen und pannonischen Florenelemente an Stellen, welche nicht mehr im kontinuierlichen Zusammenhang mit den Hauptarealen dieser Pflanzen stehen, aber durch besonders günstige Exposition zur Erhaltung dieser Pflanzen auch in der folgenden Glazialperiode befähigt waren, so an vielen Süd- und Ostabhängen der Zentral- und Südalpen, auf diese Zeit auch das Vordringen pannonischer Formen am Nordrande der Alpen, das sich aber nach der zweiten Glazialperiode wiederholen mußte. Ferner ist auf diese Interglazialzeit, welche durch Kohlenschichten zwischen Moränen erwiesen wird, wahrscheinlich auch das vereinzelte Auftreten südlicher Wiesen- und Waldpflanzen in den Nord- und Zentralalpen zurückzuführen, z. B. von *Carex baldensis* und *Astrantia bavarica* in den bayrischen Alpen, von *Paeonia corallina* bei Reichenhall und in Niederösterreich, von *Ruscus hypoglossum* bei Kreisbach, von *Narcissus poeticus* im Traisental in Oberösterreich, von *Buxus sempervirens* und *Philadelphus coronarius* bei Steyr in Oberösterreich, von *Ostrya carpinifolia* am Solstein bei Innsbruck.

In der zweiten Glazialperiode und nach derselben wiederholte sich, was in der ersten erfolgt war, und wenn, wie einige Forscher annehmen, mehrere Glazialperioden existiert haben, so würden die stattgehabten Wanderungen sich einigemal wiederholt haben. Jedenfalls wird ein Teil der Vorkommnisse von alpinen Kolonien am Nord- und Südfuß der Alpen außerhalb der Flußbetten, in welchen auch gegenwärtig noch einzelne Arten herabgetragen werden, auf diese zweite Glazialzeit zurückgeführt werden müssen.

Zu beobachten, wie die Besiedelung der abgeschmolzenen Gletscherböden und der Moränen erfolgt, dazu bietet die Gegenwart, in der viele Gletscher recht stark zurückgehen, genügende Gelegenheit. Immer sind es wenige *Cerastium*, *Arabis alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Chrysanthemum alpinum*, *Doronicum* Sekt. *Aronicum*, *Achillea nana*, *moschata* oder *atrata*, *Epilobium Fleischeri*, *Saxifraga oppositifolia* und *moschata*, *Salix herbacea*, *retusa* und andere, dann einige Gräser, sodann *Oxytropis*, *Astragalus* und andere Papilionaten, welche nacheinander auftreten, fast immer aber in der nächsten Umgebung nachzuweisen sind. In der Waldregion treten zuerst auch Kompositen, namentlich *Petasites niveus* und subalpine Weiden, dann Gräser, Birken, *Picea* und *Larix* auf, welche allmählich über die Stauden die Oberhand gewinnen und zu Beständen zusammenschließen. Im wesentlichen erfolgt also die Besiedelung schrittweise, wenn nicht gerade bestimmte Windrichtungen vorherrschen, welche auch auf weitere Strecken hin besiedelnd wirken.

Seit der letzten Glazialperiode sind aber auch in den Alpen, wie auf

anderen Hochgebirgen zahlreiche neue Formen entstanden, welche teils fruchtbar gewordene Bastarde sind, wie die Kreuzungsprodukte von *Primula minima* und *glutinosa*, die von *Nigritella nigra* und *Gymnadenia odoratissima* und zahlreiche Hieracien —, anderseits aber Varietäten sind, die in verschiedenen Teilen der Alpen aus derselben weiter verbreiteten Art mit minimalen Abweichungen sich entwickelt haben und vielfach als sekundäre Endemismen auftreten. Ihnen stehen in ihrem konstanten, unveränderlichen Verhalten die alten Endemismen schroff gegenüber.

Es darf hier nicht übergangen werden, daß die neuerdings von Früh und Schröter[1]) veröffentlichten umfangreichen Untersuchungen der Moore der Schweiz ergeben haben, daß in derselben ein auf Klimaschwankungen hindeutender Wechsel von Moostorf- und Stubbenlagen nicht wahrzunehmen ist und daß auch in den älteren fossilen Mooren erloschene Pflanzenarten nicht aufgefunden wurden. Auch haben die Schweizer Moore keine Belege für eine postglaziale xerothermische oder überhaupt für eine wärmere Periode ergeben, ebensowenig Belege für ein successives Einwandern der Birke, Kiefer, Eiche, Buche und Fichte, wie es an den Gestaden der Ostsee nachgewiesen wurde. Nichtsdestoweniger halten auch die genannten Autoren daran fest, daß nach der Eiszeit auf die Tundraperiode, in welcher die Baumgrenze schon bis etwa 300 m ü. M. lag, in welcher neben Zwergstrauchtundra und Moossümpfen an trockenen Abhängen subarktische Steppe herrschte, eine Steppenperiode folgte, in welcher die steppenartigen Flächen zahlreicher wurden, auf den bewässerten Talsohlen aber Erlenbrüche mit Birken und Fichten vordrangen. Auf diese Steppenperiode folgte die ältere Waldperiode, in welcher der Wald und die Moore eine gewisse Ausdehnung gewannen, bis sie durch den Ackerbau und Alpenwirtschaft treibenden Menschen immer mehr verdrängt wurden.

Für Skandinavien dagegen konnte von den früher erwähnten Forschern (S. 10) durch fossile Funde an Quartärablagerungen nachgewiesen werden, daß nach der Tundraflora von Südwesten die Birkenflora mit Vorwiegen der *Betula pubescens* und *Populus tremula* und Beimengung von *Salix caprea*, *S. aurita*, *S. cinerea*, *Juniperus communis*, *Vaccinium myrtillus* einwanderte, daß ein Teil der damals herrschenden Sumpf- und Wasserflora zu derselben Zeit vordrang, daß dann ebenfalls von SW her die Kiefernflora kam, welche lange Zeit in Skandinavien eine viel ausgedehntere Verbreitung besaß als gegenwärtig; mit *Pinus silvestris* zusammen drangen auch *Pirus aucuparia*, *Prunus padus*, *Rubus idaeus*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Pteridium* vor; auch waren *Arctostaphylos uva ursi* und *Empetrum* häufig; später folgten noch *Ulmus montana*, *Alnus glutinosa*, *Corylus*, *Tilia europaea*, *Cornus sanguinea* und *Mespilus monogyna*, von

1) Früh und Schroeter, Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. — Bern 1904.

Wasserpflanzen erst *Najas flexilis*, dann *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina*, *Trapa natans*, welche später aus Schweden verschwand. Nun folgte von SW. her die Eiche und verdrängte in Skane sowie in den tiefliegenden Teilen Mittelschwedens die Kiefer, gleichzeitig erschienen mit ihr *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Viscum album*, wahrscheinlich auch *Ilex*, *Digitalis purpurea*, *Hypericum pulchrum* und *Sedum anglicum* an der Westküste, und *Tilia grandifolia*, *Carpinus*, *Acer campestre* im südlichsten Schweden. Zuletzt erfolgte die Einwanderung der Buche. Diesen Einwanderungen von SW her steht die von O her erfolgte gegenüber, welche eintrat, nachdem in der postglazialen Periode eine Landverbindung von Skandinavien nach Rußland hergestellt war. Die erste und älteste Einwanderung besteht aus arktischen Gewächsen, die Hauptvertreterin der zweiten ist *Alnus incana*, diejenige der dritten ist die Fichte, *Picea excelsa*, welche durch fossile Funde nachweisbar vor der letzten Eiszeit auf den Britischen Inseln und in Westdeutschland existierte, gegen das Ende der Eiszeit aber ganz nach O verdrängt worden war, und als Vertreter der vierten ist *Rubus arcticus* anzusehen. Die Feststellung der so wichtigen Einwanderung der Fichte in Skandinavien verdanken wir auch in erster Linie Nathorst, sodann Tolf und Sernander.

Einen vortrefflichen Beweis dafür, daß nach der Eiszeit in Schweden eine Zeitlang ein günstigeres Klima als jetzt, ausgezeichnet durch eine um 2,5° C höhere Mitteltemperatur während der Monate August und September, geherrscht hat, hat G. Andersson geführt, indem er zeigte, daß zu der Zeit, wo die Fichte zwischen 63 und 64° n. Br. noch nicht als waldbildender Baum existierte, die Hasel bis zu 63° 42,3′, 40—50 km von der Küste und 120 m über dem Meer verbreitet war, daß sie seitdem von Norden und Westen zurückweichend, mehr als ein Drittel ihres ehemaligen Verbreitungsgebietes eingebüßt hat, daß mit der Hasel auch Birken, Erlen, Espen, Ahlkirschen, Ebereschen, Linden, Ulmen, Ahornbäume, im südlichsten Norrland und in Svealand auch Eichen eine bedeutendere Verbreitung hatten, als gegenwärtig.

Den umfangreichen und erfolgreichen Untersuchungen postglazialer Ablagerungen in Skandinavien stehen bei weitem weniger aus Mitteleuropa[1]) gegenüber; aber dieselben tragen im Verein mit den gegenwärtigen Verbreitungserscheinungen der mitteleuropäischen Flora dazu bei, eine Vorstellung von dem Zustandekommen der letzteren zu gewinnen.

Nicht bloß in Norddeutschland, sondern auch im nördlichen Ungarn war die postglaziale Entwicklung der Waldflora im wesentlichen durch das successive Auftreten von Zitterpappel und Birke, Kiefer, Eiche und Buche

1) Eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der darauf bezüglichen Literatur findet man in Engler: Die Entwicklung der Pflanzengeographie in den letzten 100 Jahren. Berlin 1899, S. 214—219.

bezeichnet; in Holstein trat die Fichte mit der Kiefer auf, in Nordungarn nach der Eiche (STAUB). Die Existenz einer postglazialen Steppenperiode in Mitteleuropa durch fossile Pflanzenfunde zu begründen, ist bis jetzt nicht gelungen, sondern man kann diese Annahme, abgesehen von den aus der gegenwärtigen Verbreitung der Steppenpflanzen gezogenen Schlußfolgerungen, nur durch die von NEHRING seit 1876 nachgewiesenen fossilen Vorkommnisse von wenigstens 12 charakteristischen Steppentieren in Mitteleuropa unterstützen. NEHRING war schließlich zu der Ansicht gelangt, daß die Steppenlandschaften Mitteleuropas während der von ihm angenommenen zweiten Interglazialzeit und nach der dritten Eiszeit wie heute noch in Westsibirien von Waldkomplexen, Seen und Mooren durchsetzt waren. Mit einer derartigen Anschauung vertragen sich auch die bereits erwähnten Funde, welche von KEILHACK, von FISCHER-BENZON und WEBER in den Mooren Nord- und Mitteleuropas gemacht und mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit in die Interglazialzeit versetzt wurden. Interessant ist, daß in solchen interglazialen Mooren zwei Sumpf- und Wasserpflanzen auftreten, welche gegenwärtig in Europa nicht mehr vorkommen, wohl aber noch in Nordamerika, nämlich die Nymphaeacee *Brasenia purpurea* Michx. und die Cyperacee *Dulichium spathaceum* Pers., letztere bis jetzt nur in Mooren Dänemarks[1]) nachgewiesen. Es sind dies Seitenstücke zu den früher erwähnten Bäumen des europäischen Tertiärs, welche gegenwärtig noch in Nordamerika lebend existieren, Seitenstücke auch zu einigen noch jetzt lebenden Arten, welche nur Irland und das nordwestliche Norwegen mit Nordamerika gemein haben. Wir haben gesehen, welche reiche Gehölzflora im Mittelmeergebiet noch in der jüngeren Tertiärperiode herrschte, und wir wissen auch, daß im südwestlichen Teil des Alpenlandes die Vergletscherung keine vollständige war. Es waren kurz vor der Eiszeit, vielleicht auch in der Interglazialzeit im Westen Europas mediterrane Typen weiter nach Norden verbreitet, als gegenwärtig. So kommen in den Tuffen von Celle bei Moret (Dép. Seine et Marne), nur wenig südlich von Paris vor: *Ficus carica*, *Laurus nobilis*, *Cercis siliquastrum*, *Buxus*; und etwas weiter östlich, bei Resson, hatte FLICHE in quaternären Tuffen *Juglans regia*, *Buxus* und *Acer opulifolium* nachgewiesen. Ferner hatte derselbe Autor mit BLEICHER erheblich nördlicher, bei Perle au Presle im Département Aisne, nördlich von Reims, Reste der Feige (*Ficus carica*) und des Judasbaumes (*Cercis siliquastrum*) aufgefunden. Einige der genannten Funde sind auch von großer Bedeutung für die Geschichte einzelner Kulturpflanzen. Sie zeigen zweifellos, daß die Feige, der Lorbeer, der Weinstock seit der Tertiärperiode bis in die Gegenwart ununterbrochen in Europa heimisch gewesen sind, und daß die entgegengesetzten Vorstellungen VICTOR HEHNS, welche er in

1) N. HARTZ in Danmarks geol. Undersögelse, II. R. h. 9, p. 4 u. 75; Geol. Fören. in Stock. Förh., XXII. 150; Engl. Bot. Jahrb. XXXVI, 78 ff.

seinem geschätzten Werke: »Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien« auf Grund historischer und linguistischer Forschungen zum Ausdruck brachte, zum Teil unrichtig sind, daß eben sehr viel kultivierte Arten der Mittelmeerländer Europas nicht aus Asien eingewandert, namentlich nicht durch den Menschen eingeführt sind. Dies gilt nur für die Heimatsbestimmung der Art: die Kulturrassen derselben können sehr wohl aus Asien eingewandert und für die Herkunft dieser auch die historischen und linguistischen Forschungen von Bedeutung sein; es ist klar, daß in dem Gebiet einer Völkerschaft eine Pflanze längst existiert haben kann, bevor diese Völkerschaft von einer andern die Verwendung der Pflanze kennen lernte; es ist ferner zweifellos, daß eine weniger betriebsame und in der Kultur zurückstehende Völkerschaft auch dann, wenn von einer anderswo durch die Kultur veredelten Pflanze in ihrem eigenen Lande die minderwertige Stammform vorkommt, es doch sehr leicht vorziehen wird, durch Tausch oder Kauf die veredelte Rasse zu erwerben, als selbst aus der heimischen Form eine edle Rasse zu erziehen.

Dies sind im wesentlichen die Grundzüge der Veränderungen in der Vegetationsdecke Europas seit der Tertiärperiode. Sie erscheinen bedeutend, wenn wir die Verschiebungen der Florenelemente und die Entwicklung der Formationen im Auge behalten, wenn wir bedenken, daß ein Teil des Florenelements, welches wir heute auf den makaronesischen Inseln, in Abessinien und anderen Teilen Afrikas finden, ebenso wie ein Teil des jetzt auf Nordamerika und Ostasien beschränkten Florenelements in Europa reichlich vertreten war, wenn wir ferner berücksichtigen, daß ein großer Teil der Hochgebirgsformen von Norden und Osten hergekommen ist. Anderseits erscheinen uns die Veränderungen ziemlich unbedeutend, wenn wir die Pflanzenformen selbst ins Auge fassen; der größte Teil der fossilen Pflanzenreste, deren Erhaltung eine wissenschaftliche Bestimmung gestattet, gehört Formen an, von denen Verwandte heute noch in diesem oder jenem Teile der Erde erhalten sind; minimal erscheinen uns auch die Veränderungen, welche die in der Gegenwart beobachteten Neubildungen zeigen, im Verhältnis zu der großen Mannigfaltigkeit der Pflanzengestalten. Jedoch sind uns solche leichter verständlich, wenn wir berücksichtigen, daß sehr frühzeitig schon vor der Tertiärperiode die Hauptstämme der zahlreichen Pflanzenfamilien existierten und die Weiterentwicklung dieser Stämme an sehr vielen Stellen der Erde in zwar oft ähnlicher Weise, aber doch zu verschiedenen Formen führend, vor sich gegangen ist. Ich habe es gänzlich unterlassen, bei der Darstellung der Entwicklung der Flora Europas auf die gewaltigen Veränderungen hinzuweisen, welche nach der Eiszeit der Mensch durch Viehwirtschaft und Ackerbau in der natürlichen Vegetationsdecke hervorgerufen hat. Sie waren gewiß bedeutend; aber immer blieb doch ein gewisser Teil der ursprünglichen Pflanzenvereine an weniger zugänglichen Stellen erhalten. Viel eingreifender und vernichtender wirkten erst

seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, ganz abgesehen vom Wachstum der Bevölkerung, rationelle Forstkultur und rationelle Landwirtschaft, Entwässerungen, Flußregulierungen, Moorkulturen und Düngungen, vor allem aber die Entwicklung der Eisenbahnen und Elektrizitätswerke. Naturfreunde und Naturforscher sehen teils mit Bedauern, teils mit Entrüstung diese gewaltsamen Veränderungen und Vernichtungen der natürlichen Vegetationsdecke vor sich gehen und bei besonders schmerzlichen Ereignissen dieser Art verwünschen sie manche Errungenschaften der modernen Kultur, von denen sie sonst auch gern Gebrauch machen. Sie werden den Bestrebungen nach einer Verbesserung der Existenzbedingungen der sich vermehrenden Menschheit nicht entgegentreten wollen und die nicht selten brutale Gewinnsucht nicht so leicht niederzwingen; aber es kann schon sehr viel zur Erhaltung der ursprünglichen Vegetationsformationen geschehen, wenn hier und da gewisse Komplexe derselben als Naturdenkmäler reserviert werden, nicht bloß in Europa, sondern auch in den tropischen und subtropischen Kolonien, wo so häufig Raubbau dauernde Ausnutzung der vorhandenen Naturprodukte schädigt und nicht selten die von europäischen Aktionären vorgeschossenen Gelder in unverständiger Weise verwendet werden, welche nicht bloß die ursprüngliche Vegetation vernichtet, sondern auch die nicht genügend geschützten Pflanzungen zu einer Brutstätte unheilvoller Pflanzenkrankheiten macht, für deren Vertilgung dann wieder bedeutende Summen hergegeben werden müssen. In Nordamerika, wo man wahrlich auch nicht mit den ursprünglichen Pflanzenformationen skrupulös umgeht, hat man doch so viel Einsehen gehabt, daß man einen Teil der Rocky Mountains, dessen Größe der des Königreichs Sachsen wenig nachsteht, zum unantastbaren Nationalpark machte; möge man auch in Europa noch mehr als bisher darauf bedacht sein, solche Pflanzenformationen oder Pflanzenvereine, welche mit ihrem Bestand die Geschichte längst vergangener Epochen repräsentieren, als schätzenswerte Naturdenkmäler der Nachwelt zu erhalten.

Die geographische Verbreitung der Papaveraceae.

Von

F. Fedde.

Vorliegende kleine Arbeit ist das Ergebnis der Arbeiten des Verfassers über die *Papaveraceae* für das »Pflanzenreich« in pflanzengeographischer Hinsicht. Da bis jetzt erst die *Papaveroideae* und *Hypecoideae* genauer durchgearbeitet sind, ist auf diese beiden Unterfamilien hauptsächlich Rücksicht genommen worden. In bezug auf die allgemeinen pflanzengeographischen Verhältnisse dürften bei genauerer Durcharbeitung der *Fumarioideae* sich wesentlich neue Gesichtspunkte nicht ergeben. Vom pflanzengeographischen Standpunkte ist die Verbreitung dieser Familie außerordentlich interessant. Wenn auch nur wenig neues über die allgemeine Verbreitung der Familie von mir gefunden wurde, so wurden doch eine ganze Anzahl zum Teil recht wenig bekannter, zum Teil neuer Einzelheiten gefunden, die in allgemeiner pflanzengeographischer Hinsicht recht nützlich sein dürften.

1. Verbreitung der Papaveraceae überhaupt.

Die *Papaveraceae* besitzen ihre Hauptverbreitung in den extratropischen Gebieten der nördlichen Halbkugel. Von den 32 Gattungen der Familie ist nur eine ausschließlich tropisch, nämlich *Bocconia*, die im tropischen Mittel- und Südamerika vorkommt. Die im südwestlichen Kaplande heimische Gattung *Trigonocapnos* schließt sich wohl eng an die in derselben Gegend vorkommenden *Corydalis*-Arten an. Im ganzen kommen von den ungefähr 600 Arten der Familie nur gegen 40 in den Tropen vor, also knapp 7%. An diesen 40 Arten haben teil die Gattungen: *Platystemon*, *Romneya* (?)[1], *Dendromecon* (?), *Hunnemannia*, *Eschscholtzia* (?), *Bocconia*, *Argemone*, *Papaver*, *Corydalis*, *Trigonocapnos* und *Fumaria*.

2. Verbreitung der einzelnen Unterfamilien.

a) Hypecoideae.

Was nun die Verbreitung der einzelnen Unterfamilien und Gruppen betrifft, so zeigen zunächst die *Hypecoïdeae* ein recht einheit-

[1] Die Fragezeichen in den Klammern sollen andeuten, daß die betreffenden Gattungen bezw. deren Arten in Übergangsgebieten vorkommen, vor allem im südlichen Kalifornien.

liches Verbreitungsgebiet. Sie sind auf die nördlich gemäßigte Zone der alten Welt beschränkt. Ihre Hauptverbreitung besitzen sie mit der Gattung *Hypecoum* im Mittelmeergebiet (10 Arten) von Marokko und der Pyrenäen-Halbinsel an bis in die östlichsten Teile; weiter östlich im zentralasiatischen Gebiet finden sich auch noch einige Vertreter dieser Gattung, deren östlichster Vorposten *H. erectum* L. in der Provinz Tschili sein dürfte, somit also noch in das Gebiet des temperierten Ostasiens hineinreicht. Noch weiter östlich, auf Nippon, findet sich die zweite Gattung dieser Unterfamilie, das monotypische *Pteridophyllum racemosum* Sieb. et Zucc.

b) Papaveroideae-Eschscholtzieae.

Ein ausgedehnteres Entwicklungsgebiet nehmen die *Papaveroïdeae* und *Fumarioideae* ein.

Recht geschlossen treten die *Eschscholtzieae* der *Papaveroideae* auf. Sie sind durchaus auf die pazifischen Gebiete des nördlichen Amerikas beschränkt und reichen in ziemlich geschlossenem Bestande vom südlichen Britisch-Kolumbien und der Insel Vancouver unter 50° n. B. (mit *Meconella oregana* Nutt.) südlich bis über den Südrand des Hochlandes von Anahuac hinaus nach Oaxaca und la Escondida, westlich der Bai von Tehuantepec, unter 16° n. Br. (mit *Hunnemannia fumariaefolia* Sweet.). Bemerkenswert ist der Formenreichtum der zu dieser Gruppe gehörigen Gattungen, der sich am stärksten in Kalifornien ausprägt, wie die zahlreichen Arten der Gattungen *Platystemon* und *Eschscholtzia*[1], sich in buntem Wechsel ablösen und fast in jedem Bezirke wechseln. Der Grund hierfür ist nicht nur in der schon an sich starken Neigung der *Papaveraceae* zur Variation zu suchen, sondern auch in den überaus wechselnden Vegetationsbedingungen des nach Klima und Erhebungen reich gegliederten Landes. Nach dem Zeugnisse eines der besten Kenner dieses Landes, E. L. Greene in Washington, ist die Neigung zu starker Variation überhaupt ein Merkmal der dortigen Flora. Nach Osten hin bilden die südlichen Rocky Mountains, der Rio Pecos und der Rio Grande del Norte die Grenze, wobei aber noch zu bemerken ist, daß auf dem Hochlande zwischen der kalifornischen Sierra Nevada und dem Felsengebirge nur noch vereinzelte Vertreter dieser Gruppe vorkommen.

c) Papaveroideae-Chelidonieae.

Im Gegensatz zu den *Eschscholtzieae* zeigen die *Chelidonieae* ein weiteres Verbreitungsgebiet. Von den 8 Gattungen dieser Gruppe ist die monotype *Sanguinaria* (*S. canadensis*) im atlantischen Nordamerika von

1) Soeben ist eine monographische Bearbeitung der Gattung *Eschscholtzia* von E. L. Greene in Pittonia V (1905) erschienen, durch welche die Gattung auf über 100 Arten gebracht wird.

Kanada bis Südkarolina und Louisiana vertreten; nach Westen reicht sie bis Minnesota, Jowa und Kansas. Die artenreichere *Bocconia* dagegen ist in dem pazifischen Teile von Amerika heimisch. Die nördlichste Art ist *B. latisepala* Wats. (26° n. Br.) aus der Sierra Madre bei Monterey im Staate Nuevo Leon, dicht am Rio Grande del Norte. Weiter südlich vom südlichen Plateau von Anahuac bis Guatemala zeigt die Gattung *Bocconia* ihr Hauptentwicklungsgebiet. Aber auch auf den großen und kleinen Antillen ist sie heimisch, und, was das bemerkenswerteste ist, sie folgt dem Verlaufe der Anden und erreicht ihren südlichsten Punkt bei Orán am Ostabhang der Kordilleren im nordwestlichsten Teile von Argentinien, westlich des Gran Chaco (23° s. Br.). *Bocconia* ist somit die einzige Gattung der Familie, die fast ganz auf die heiße Zone beschränkt ist; sie ist ferner der auf dem amerikanischen Festlande am weitesten südlich vordringende, sicher einheimische Vertreter der Familie[1]). Bemerkenswert ist ferner aber auch noch, daß im temperierten Ostasien eine mit *Bocconia* nahe verwandte und von vielen Autoren sogar mit ihr vereinigte Gattung vorkommt, nämlich *Macleaya*. *M. cordata* R. Br. ist heimisch auf Japan und in China, in Tschekiang und Hupeh; eine andere Art, *M. microcarpa* (Max.) Fedde[2]), findet sich noch weiter westlich in Nord-Schensi und Kansu. Diese Art ist systematisch noch insofern bemerkenswert, als sie im Gegensatz zu *Macleaya cordata* nur eine Samenanlage im Fruchtknoten besitzt und somit einen Übergang zu *Bocconia* zu bilden scheint. Während man nun hier, bei Vereinigung von *Bocconia* und *Macleaya*, an vikariierende Arten denken könnte, kann man bei *Stylophorum* wirklich von vikariierenden Arten sprechen. Von den drei bis jetzt bekannten Arten der Gattung *Stylophorum* kommt nämlich die eine, *St. diphyllum* Nutt., im atlantischen Nordamerika vor, während die beiden andern, *St. sutchuense* (Franch.) Fedde und *St. lasiocarpum* (Oliv.) Fedde in Zentral-China heimisch sind.

Es bleiben nun von den 8 Gattungen der *Chelidonieae* noch 4 übrig, die ganz auf die alte Welt beschränkt sind.

Zunächst die monotypische *Eomecon* (mit *E. chionantha* Hance aus Hupeh [Zentral-China]), am nächsten verwandt mit der atlantisch-nordamerikanischen *Sanguinaria*. Dann die »*Chelidonium*-Gruppe« mit *Chelidonium*, *Dicranostigma* und *Hylomecon*, zu der aber auch noch das vorhin erwähnte *Stylophorum* gehört. Letztere vier Gattungen sind sehr nahe verwandt und werden von einzelnen Autoren, wie z. B. von Prain[3]), als Untergattungen zu *Chelidonium* gezogen. Von diesen Gattungen kommt die monotypische *Hylomecon* (*H. japonica* [Thunb.] Prantl), ebenso wie

1) Siehe weiter unten *Argemone*!

2) = *Bocconia microcarpa* Maxim. in Act. hort. Petrop. XI (1889) 45.

3) David Prain, A Revision of the genus *Chelidonium*. Bull. Herb. Boiss. III (1895) p. 580—587.

zwei Arten von *Dicranostigma* im temperierten Ostasien vor, während *Dicranostigma lactucoïdes* Hook. f. et Thoms. auf Kumaon im westlichen Himalaya beschränkt ist. Das eigentliche *Chelidonium*, umfassend die Art *Ch. maius* L. mit den beiden Abarten var. *laciniatum* (Miller) Koch und var. *grandiflorum* DC., ist im ganzen borealen Florenreiche, sowohl in Asien wie in Europa, verbreitet und fehlt nur in den nördlichsten Zonen dieses Gebietes. *Ch. maius* dürfte somit die Art der Familie sein, die das größte Areal auf dem Erdball einnimmt. Als echtes Unkraut dringt sie aber auch in die neue Welt vor und scheint im atlantischen Nordamerika schon recht häufig zu sein. Merkwürdigerweise fehlt die Pflanze, die doch sonst im Mediterrangebiet recht häufig ist, im mediterranen Nordafrika ganz; wenigstens habe ich in den vielen Herbaren, die ich durchgesehen habe, keine Exemplare von dort finden können.

d) Papaveroideae-Papavereae.

Ein bei weitem größeres Verbreitungsgebiet als die bisher behandelten Gruppen zeigen nun die *Papavereae*. Zwar liegt ihr Hauptentwicklungsgebiet im nördlichen extrópischen Florengebiete der alten Welt, aber auch im entsprechenden Gebiete der neuen Welt sind sie vertreten und dringen hier, wenn auch mit nur wenigen Arten, weit nach Süden in das zentral- und südamerikanische Florenreich hinein, ja je eine Art kommt sogar in Südafrika, in Australien und auf den Sandwich-Inseln vor. Die Gattungen *Glaucium* und *Roemeria* zunächst besitzen ein ziemlich gleichartiges Verbreitungsgebiet, das überdies mit dem von *Hypecoum* sich ziemlich deckt. Allerdings dringen beide nicht so weit nach Osten vor wie *Hypecoum*: beide Gattungen reichen östlich bis Afghanistan und in die Sungarei, haben also noch teil an den westlichsten Bezirken des zentralasiatischen Florengebietes. Ihr Hauptentwicklungszentrum liegt im östlichen Mittelmeergebiet: in Kleinasien, Syrien, Armenien und dem westlichen Persien. Ein angebliches *Glaucium* aus Kansu, *Gl. leptopodum* Max., erweist sich bei genauerer Untersuchung als ein Vertreter der Gattung *Dicranostigma*. — Die beiden kleinen Gattungen *Arctomecon* und *Canbya* sind im pazifischen Nordamerika, und zwar hauptsächlich in Kalifornien heimisch. Gleichfalls in Amerika heimisch ist die artenreichere Gattung *Argemone*. Sie kommt im atlantischen Nordamerika, in den Südstaaten der Union, in Westindien, in Mexiko und in Zentralamerika vor; in letzterem Gebiete findet sie ihre Hauptentwicklung. Es läßt sich nun außerordentlich schwer feststellen, wie weit nach Süden die eigentliche Heimat dieser Gattung geht. *Arg. mexicana* L. kommt nämlich als Unkraut auf der ganzen Erde, vor allem in den tropischen und subtropischen Gebieten vor[1]). *Arg. mexicana* var.

1) Ich beobachtete gegen 50 Standorte in der alten Welt, der südlichste an der Delagoabai, die nördlichsten in Konstantinopel und Hongkong.

ochroleuca Lindl. (= *A. ochroleuca* Sweet) zeigt diese Neigung, wenigstens nach meinen Erfahrungen, merkwürdigerweise nicht. Nun kommt *Arg. mexicana* an ziemlich zerstreuten Standorten auf der Westküste, an der Südostküste und an der Nordküste von Südamerika vor, z. B. in Venezuela, Peru, Brasilien, Guiana, aber immer nur in den Küstengebieten, die var. *ochroleuca* dagegen, die eine bemerkenswerte Vorliebe für pazifische Gebiete zeigt, zieht sich in viel dichteren Standorten an den Anden entlang bis nach Chile und ostwärts bis Argentinien (auch Brasilien? [1]) hin, und zwar kommt sie nicht nur an der Küste, sondern auch mehr im Innern vor. Ich habe mich vergeblich bemüht festzustellen, ob diese Pflanze in diesen Gegenden heimisch oder ob sie nur eingeschleppt ist. Da die Funde, soweit man aus den Herbarzetteln ersehen kann, immer in der Nähe menschlicher Ansiedelungen gemacht wurden, kann man wohl annehmen, daß es sich um eine Einschleppung handelt. Es ist mir übrigens nicht gelungen festzustellen, auf welche Weise die Verschleppung der *Argemone mexicana* vor sich geht, ob mit Schiffsballast, Sämereien oder auf andere Weise. Auch noch weitere Überraschungen bietet uns die vorliegende Gattung. Zwei Abarten der im übrigen auf Mexiko und die südwestlichen Vereinigten Staaten beschränkten *Argemone platyceras* finden sich in Chile in der Gegend von Valparaiso und Santiago, nämlich var. *Hunnemannii* (Otto et Dietr.) Fedde und var. *roseo-hispida* Fedde [2]), seit langer Zeit dort bekannt; aber auch hier möchte ich doch leise Zweifel daran hegen, ob diese beiden Varietäten wirklich einheimisch seien. Ein anderes abgelegenes Vorkommen ist das von *Arg. alba* var. *glauca* Prain auf Oahu (Sandwich-Inseln). Auch hier ist es zweifelhaft, ob man es mit einer vor nicht zu langer Zeit eingeschleppten und im Laufe der Jahre abgeänderten [3]) *Arg. alba* zu tun hat, oder ob es sich hier um eine der vielen Beziehungen handelt, die zwischen der Flora dieser Inseln und Amerika bestehen.

Es bleiben übrig die Gattungen *Meconopsis* und (einschließlich *Cathcartia*) *Papaver*.

Gerade gegenwärtig zeigt sich, wie man aus den Artikeln verschiedener

---

1) Ich habe auch Exemplare von St. Hilaire 1829 und Claussen 1846 aus Brasilien (ohne nähere Standortsangabe) gesehen.

2) *A. platyceras* var. *Hunnemannii* (Otto et Dietr.) Fedde = *A. Hunnemannii* Otto et Dietr. = *A. mexicana* C. Gay, Fl. chilensis I (1845) 100, excl. var. β, non L. = *A. platyceras* var. *chilensis* Prain in Journ. of Bot. XXXIII (1895) 368 in parte. *A. patyceras* var. *hispido-rosea* Fedde = *A. rosea* Hook., Bot. misc. II (1830) 207 = *A. platyceras* var. *chilensis* Prain l. c. 368 in parte.

3) Siehe Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II (1882) 130: »Die Entwicklungsfähigkeit, welche in den Keimen der nach den Sandwich-Inseln gelangten Pflanzen schlummerte, wurde unterstützt dadurch, daß die entstandenen Varietäten immer offenes Terrain vorfanden, um das sie nur mit wenigen Konkurrenten zu kämpfen hatten«. *Argemone* ist ohne Zweifel eine in starker Entwicklung begriffene Gattung.

englischen Gartenzeitungen ersehen kann, die Neigung, die prächtig blühenden Formen der Gattung *Meconopsis* in den europäischen Gärten einzubürgern. Alle diese Arten stammen entweder aus dem Himalaya oder aus China (im weiteren Sinne). 16 Arten sind im Himalaya von Kaschmir (*Mec. aculeata* Royle) bis Bhutan (*Mec. sinuata* Prain, *Mec. primulina* Prain) heimisch; weiter nach Südosten dürften bei der näheren Erforschung des Gebietes vielleicht auch noch Vertreter der Gattung gefunden werden. In Yünnan erreicht die Gattung mit *Mec. betonicifolia* Franch., *Mec. racemosa* Max. und *Mec. integrifolia* (Max.) Franch. ihre südöstlichste Grenze; letztere Art bildet zugleich mit *Mec. quintuplinervia* Regel in Kansu und Nord-Schensi die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes. Die Gattung scheint also zum Teil in die westlichsten Gebiete des temperierten Ostasiens hineinzureichen, wenn man nicht im Gegenteil annehmen will, daß das Vorkommen der Gattung in dieser Gegend mit zum Beweise dafür dienen kann, daß das zentralasiatische Florengebiet weiter nach Osten reicht als bisher angenommen wurde[1]). Außerhalb dieses immerhin ziemlich geschlossenen Verbreitungsgebietes kommen noch drei Arten der Gattung vor. Es sind dies *Mec. heterophylla* Benth. und *Mec. crassifolia* Benth. in Kalifornien, hauptsächlich im südlichen Teile des Staates[2]), nur in Niederkalifornien heimisch, südlich bis zur St. Quentin-Bay reichend (also ebenso weit wie *Platystemon*!). Noch interessanter in pflanzengeographischer Hinsicht ist aber das Vorkommen von *Mec. cambrica* Vig. in den Pyrenäen, in der Auvergne, der Normandie und zerstreut in fast ganz Großbritannien bis nach Schottland hinein. Das Vorkommen dieser Art in Westeuropa ist ein Beweis für die ehemaligen Beziehungen der mitteleuropäischen Flora zu der Zentralasiens[3]). Man nimmt an, daß noch am Ende des Tertiärs infolge des Vorhandenseins des großen sibirischen Meeres das Klima des östlichen Mittelmeergebietes viel feuchter gewesen sei als heute und daß einer Wanderung von Osten nach Westen oder auch umgekehrt keine klimatischen Hindernisse im Wege gestanden hätten. Wenn auch die Mittelmeerbuchten in dieser Zeit viel tiefer in Europa einschnitten, so dürften doch die zu überschreitenden Meeresarme ziemlich schmal gewesen sein und solchen Wanderungen kein Hindernis geboten haben.

---

1) Es dürfte also Setchuen noch zum zentralasiatischen Gebiete zu rechnen sein, wenn man nicht für diese Gegenden überhaupt ein neues westchinesisches Übergangsgebiet schaffen will.

2) Ein weiter nördlicheres Vorkommen von Oakland Hills (bei San Francisco?) von HILLEBRAND 1863 im Herb. Berol. erscheint mir zweifelhaft, da der nächste Fundort, Salinas River in San Luis Obiopolo (BARBER 1901) fast 400 km weiter südlich liegt.

3) cf. ENGLER l. c. I. 43, 44. In zweiter Linie ist das Vorkommen der Art in Frankreich und in Großbritannien ein Beweis für den Zusammenhang Englands mit dem Kontinente zur Eiszeit. cf. l. c. I. 180.

Die weiteste Verbreitung unter allen *Papavereae* zeigt die Gattung *Papaver*. Sie ist zunächst im gesamten nördlich-extratropischen Florengebiet der alten Welt vertreten, vom nördlichen Eismeer, auf dessen Inseln *Pap. nudicaule* subsp. *radicatum* (DC.) Fedde[1] sein Dasein fristet, bis an die Nordgrenze der Sahara, das arabische Meer und den Himalaya, von den Azoren bis in die äußerste Spitze Nordostasiens. Das temperierte Ostasien wird allerdings nur in seinem nordwestlichsten Teile, in Nord-Schensi, von einigen Formen des *Papaver nudicaule* L. erreicht. *Papaver nudicaule* benutzt die Inseln des Behringsmeeres wie eine Brücke, um von Kamtschatka aus die Halbinsel Alaska und das arktische Nordamerika zu erreichen. Durch das Vorkommen an der Ost- und Westküste Grönlands und auf Island wird der Kranz geschlossen, den die Standorte von *Pap. nudicaule* subsp. *radicatum* (Rottb.) Fedde um den Nordpol bilden. Von dem arktisch-amerikanischen Verbreitungsgebiet strahlt nur nach Süden ein Ausläufer, indem zunächst *Papaver nudicaule* subsp. *radicatum* (DC.) Fedde von C. C. Parry 1862 auf den Rocky Mountains von Colorado zwischen 39—41° n. Br. gefunden wurde[2], ein Vorkommen, das um so merkwürdiger ist, als sonst weder aus dieser Gegend, noch aus der ganzen nördlich davon gelegenen Felsengebirgskette mir Exemplare dieser Pflanze zu Gesichte kamen. Auch ist der Standort für diese sonst durchaus nordische Form, abgesehen von seiner Abgelegenheit vom übrigen Verbreitungsgebiet, ein ganz außerordentlich südlicher. Hoffentlich bringt die weitere floristische Erforschung dieser Gegenden nähere Aufschlüsse. Außerdem kommen im pazifischen Nordamerika, und zwar in Kalifornien, noch zwei *Papaver*-Arten vor, die aber nicht zur Verwandtschaft der *Pap. nudicaule*, sondern zu der des *Pap. Rhoeas* gehören. Der in bezug auf sein Vorkommen merkwürdigste Vertreter der Gattung ist aber *Pap. aculeatum* Thunbg. aus dem Kaplande und aus dem südlichen und östlichen Australien. Dies Vorkommen ist um so merkwürdiger, als es sich hier nicht um verwandte Arten, sondern, soweit ich dies überblicken kann, um die selbe Art handelt, als es sich ferner bei der Ausbreitung der Gattung *Papaver* auch nicht um das Ausstrahlen von Süden her, von einem früher vorhandenen gemeinsamen Entwicklungsgebiet her handeln kann, wie man dies für andere Pflanzen annimmt. Auch die Annahme einer Verschleppung hat meines Erachtens nach nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für sich.

---

1) *Pap. nudicaule* subsp. *radicatum* (Rottb.) Fedde = *Pap. radicatum* Rottb. ex Hornem. apud DC., Syst. II. (1821) 70.

2) Asa Gray gibt in Synoptical Flora of North America I. part 1, 1837 als Verbreitung an: »alpine Rocky Mountains to S. Colorado«, aber ohne die Fundstellen näher zu belegen. An sich ist das Vorkommen von Glazialpflanzen in dieser Gegend nicht merkwürdig. W. J. Hooker in seiner Flora Boreali-americana I (1833) p. 34 gibt ferner an: »Upon the Rocky Mountains, at a great elevation, between lat. 52° and 55°. Drummond«.

Die fast 100 Arten und noch mehr Varietäten und Formen zählende Gattung *Papaver* wird in eine Anzahl von Sektionen gegliedert, die sowohl morphologisch, wie auch besonders pflanzengeographisch recht deutlich charakterisiert sind.

Die ausgedehnteste Verbreitung zeigt hier die Sektion der *Rhoeades* Bernhardi, die ich allerdings gern nach der vorhandenen oder fehlenden Bestachelung der Kapseln und nach der Ausbildung der Diskusstrahlen in drei Untersektionen einteilen möchte. Wegen der großen Zahl eng verwandter und durch Übergangsformen vielfach verbundener Arten kann man hier auch an circuli polymorphi denken.

a) *Eurhoeades* Fedde oder Gruppe des *Pap. rhoeas* L. (Kapsel glatt, Diskusstrahlen nicht gekielt, mit der Hauptentwicklung im Mittelmeergebiet, aber in zahlreichen Formen auch im mitteleuropäischen Gebiet und im makaronesischen Übergangsgebiet vorkommend, sowie mit 2 Arten in Kalifornien.

b) *Glabrocarinata* Fedde oder Gruppe des *Pap. macrostomum* Boiss. et Huet. Kapsel glatt, Diskusstrahlen gekielt im östlichen Mittelmeergebiet vom mittleren Kleinasien bis in das mittlere Persien.

c) *Hispidocarinata* Fedde oder Gruppe des *Pap. hybridum* L. Kapsel borstig, Diskusstrahlen gekielt im gesamten Mittelmeergebiet und im makaronesischen Übergangsgebiete, nur mit *Pap. pavoninum* Fisch. et Mey. in die westlichsten Teile des zentralasiatischen Gebietes West-Turkestan, Iliflußgebiet und Altai) hineinreichend.

Die II. Sektion, die *Mecones* Bernh., deren Hauptvertreter *Pap. somniferum* L. ist, ist auf das Mittelmeergebiet beschränkt. *Pap. somniferum* L. scheint mehr die östlichen Teile zu bevorzugen, während *Pap. setigerum* DC. im westlichen Teile, sowohl in Südeuropa wie im nördlichen Afrika häufig wild aufgefunden wird. Im übrigen ist besonders die erste Art durch die Kultur als Nutzpflanze über die ganze Erde verbreitet. Zu dieser Sektion gehören noch drei Arten des östlichen Mittelmeergebietes.

Von der in Südafrika und in Süd- und Ostaustralien vorkommenden Sektion III, den *Horrida* Elk., war schon weiter oben die Rede.

Durch ihre meist traubigen Blütenstände einen ungewohnten Anblick unter den *Papaver*-Arten bietend, und durch ihren pyramidenförmigen Diskus zeichnet sich die Sektion IV *Miltantha* Bernh. aus. Sie ist ganz und gar auf das östliche asiatische Mittelmeergebiet beschränkt und reicht, indem die 13 Arten meist jede für sich ein eng begrenztes Areal einnehmen, von Pontus, dem cilikischen Taurus und Lycien bis in das mittlere Persien, vom Kaukasus südwärts bis an den Libanon, die Grenze von Mesopotamien und den persischen Meerbusen.

Auf einen noch engeren Verbreitungskreis ist die Sektion V *Macrantha* Elk. beschränkt, nämlich auf Kaukasien und die südlich dicht daran anstoßenden Gebiete von Kleinasien, Armenien und Persien. Außer zwei

selteneren Arten gehören hierher noch die beliebten Gartenpflanzen *Pap. orientale* L. und *P. bracteatum* Lindl.

Eine pflanzengeographische Überraschung bietet uns wieder die Sektion der *Pilosa* Prantl. Meist in Kleinasien, wenige nur südlich des Kaukasus und in Kurdistan vorkommend, besitzen 10 Arten ein ziemlich geschlossenes Verbreitungsgebiet. Hierzu gesellen sich aber noch zwei Arten des westlichen Mittelmeergebietes, nämlich *P. rupifragum* Boiss. et Reut. aus dem südlichsten Spanien und *P. atlanticum* Ball aus Marokko vom großen Atlas. Dieses Vorkommen bildet, abgesehen davon, daß dadurch auf die Verwandtschaft der südspanischen und der marokkanischen Flora hingewiesen wird, ein neues Beispiel für vikariierende Arten, deren Zahl ja an sich nicht groß ist, zwischen dem Osten und dem Westen des Mittelmeergebietes. Die Grenzen der beiden Verbreitungsgebiete der *Pilosa* liegen etwa 3000 km von einander entfernt; Zwischenglieder sind bisher noch nicht aufgefunden worden und dürften auch wohl nicht vorhanden sein. Man kann wohl annehmen, daß man es auch hier wieder mit einer Gruppe nahe verwandter Arten zu tun hat, die in der Tertiärperiode im südlichen Europa durch Zwischenglieder verbunden war, die aber später durch die eintretende Vereisung der Gebirge vernichtet wurden.

Es bleiben nun nur noch die VII. Sektion der *Scapiflora* Reichb. übrig, deren systematische Gliederung und Umgrenzung recht große Schwierigkeiten bereitet. Von dem schon oben erwähnten zirkumpolaren, die Südränder des nördlichen Eismeeres besetzt haltenden Gürtel des *Pap. nudicaule* subsp. *radicatum* (DC.) Fedde strahlen nach Süden Ausläufer aus. Einer dieser Ausläufer ist das oben erwähnte, mir wie gesagt in seiner Vereinsamung höchst merkwürdig erscheinende Vorkommen dieser Unterart auf den Rocky Mountains von Colorado, dem in Europa das ebenfalls recht isolierte Vorkommen dieser Art auf dem Dovrefjeld in Norwegen (62—63° n. Br.) entspricht[1]. Auch hier sind auf den nördlicher gelegenen Gebirgen Skandinaviens Fundorte mir nicht bekannt geworden. Das nächste mir bekannte Vorkommen findet sich erst 1000 km nördlich bei Talvik im Amt Finnmarken (leg. Jörgensen 1888). Wenn man nicht annehmen will, daß irgendwie eine nachträgliche Einschleppung von Island oder den Far-ör her stattgefunden hat, was sehr unwahrscheinlich ist, so ist dieser Glazialrelikt in seiner Isoliertheit merkwürdig, da die Vegetationsverhältnisse der zwischenliegenden Gebirge für die Entwicklung bez. Erhaltung doch außerordentlich günstig sind und sich nach Blytt, »Essay on the immigration of the Norwegian Flora 1876«

---

1) Nach Blytt, Norges Flora III (1876) 952 kommt die Pflanze noch etwas südlicher auf dem Vasendlifjeld (61° n. Br.) und bei Vage, ferner nördlich dicht am Dovre Fjeld, in Sundalen, bei Blaahö und auf dem Langfjeld vor. Der nächste nördlichere Fundort ist auch erst wieder Talvik.

(cf. Karte am Ende der Schrift) in den dazwischen liegenden Gebieten Inseln arktischer Florenrelikte finden (zwischen 66 und 67° n. Br., 68 und 70° n. Br.). Am weitesten nach Süden dringen aber die *Scapiflora* im östlichen Asien vor, wo sie sich auch in ungemeiner Formenfülle entwickeln. Von Kamtschatka an kommt *Pap. nudicaule* in seinen mannigfaltigen Unterarten auf den Gebirgen vor, die zunächst an der pazifischen Küste entlang laufen; das Verbreitungsgebiet geht dann auf den kulissenartigen Gebirgsketten, die die Mongolei von Sibirien und Transkaspien trennen, fort nach Süden. Funde von Maximowicz mit der Bezeichnung »Amur« stammen wohl auch vom Oberlaufe dieses Flusses. Die südlichsten von mir beobachteten Exemplare stammen aus Kaschmir und aus Afghanistan von Koh-i-Baba (Griffith n. 1411) und von Saféd-Koh (Aitchison n. 280) unter 34° n. Br. Hier gehen also die *Scapiflora* noch weiter südlich wie in Nordamerika. Ob man die in China, in W.-Hupeh und Nord-Schensi vorkommenden Formen, sowie die Formen aus der südlichen Mongolei als von Norden oder von Osten her eingewandert betrachten darf, läßt sich vor der Hand noch nicht bestimmen. Aus dem Chingan-Gebirge, sowie sonst von den Bergen der Mandschurei sind Formen dieser Pflanze ebensowenig bekannt, wie aus den Gebirgen des östlichen, bezw. nord-östlichen Tibets. In einem heute nicht mehr erkennbaren Zusammenhange mit dem eben beschriebenen Vorkommen steht das recht ausgebreitete Vorkommen des eigentlichen *Pap. alpinum* nebst Verwandten auf den Gebirgen des mittleren, südlichen und östlichen Europa. Ein natürliches Zwischenglied zwischen dem Gebiete der *Pap. nudicaule* und *Pap. alpinum* s. lat. wäre ein Vorkommen eines Vertreters einer dieser beiden Pflanzen auf den nordpersischen Gebirgen und auf dem Kaukasus. Ein solcher ist indessen nicht bekannt und dürfte auch wohl bei der schon immerhin ziemlich genauen Kenntnis der Gebiete und bei der Auffälligkeit der Blüten der Pflanze nicht mehr bekannt werden. Die östlichste Stationen für *P. alpinum* s. ampl. finden sich in Siebenbürgen und den transsilvanischen Alpen sowie in der Tatra, beide isoliert dastehend und mit dem westlicheren Verbreitungsgebiete nicht durch Zwischenstationen verbunden. Im gesamten Alpengebiete ist dann *Pap. alpinum* s. ampl. verbreitet, vom Schneeberg in Niederösterreich an bis in die Provencer und Seealpen; nach Südosten zu finden sich die letzten Ausläufer, auch wieder ein ziemlich isoliertes Vorkommen, auf dem Maglič-Berg in der Hercegovina (43° 20′ n. Br.) an der Grenze von Montenegro. Ein anderes recht allein stehendes Vorkommen ist das in den Abruzzen und vielleicht[1]) noch weiter südlich bei Avellino (41° n. Br.), öst-

1) Das Exemplar aus dem Herb. Montp., von Reolli 1857 gesammelt, erscheint mir immerhin zweifelhaft, da in den italienischen Floren ein Vorkommen von dort nicht gemeldet wird. Auch kann hier leicht eine Verwechslung des Monte Velino in den Abruzzen, wo die Pflanze vorkommt, mit Avellino, bezw. dem Monte Avella, östlich von Neapel, vorliegen.

lich von Neapel. — Weiter nach Westen tritt dann *P. alpinum* s. lat. in den östlichen und mittleren Pyrenäen auf und zwar in der Form *Pap. pyrenaicum* subsp. *rhaeticum* (Ler.) Fedde[1]), worunter ich die gelbblühende Form mit den weniger geteilten, weniger graublauen Blätter verstehe, und noch mehr in der Form *suaveolens* Lapeyr. Das Auftreten der letzteren Form in der Sierra Nevada in Südspanien bietet ein Analogon zu dem Vorkommen auf den beiden anderen südlichen Halbinseln von Europa. Auf die systematische Gliederung der *Pap. alpinum*-Gruppe und deren geographische Verbreitung kann ich hier aus Mangel an Platz nicht eingehen. Ich muß hier auf meine Monographie in Englers Pflanzenreich verweisen, sowie auf A. von Hayek, Beiträge zur Flora von Steiermark in Österr. bot. Zeitschr. 1903, wo eine ziemlich vollständige pflanzengeographische Monographie von *Pap. alpinum* s. lat. sich befindet.

c. Fumarioideae.

Was nun die geographische Verbreitung der *Fumarioideae* betrifft, so will ich auf Einzelheiten hier nicht näher eingehen, da ich die Unterfamilie noch nicht genauer bearbeitet habe. Bemerkt sei nur, daß sich die Ausbreitung dieser Familie mit der der *Papaveroideae-Papavereae* im allgemeinen deckt. Auszunehmen sind nur das arktische Gebiet, sowie das zentral- und südamerikanische Florenreich; dafür besitzt die Unterfamilie eine Art in Abyssinien[2]), *Fumaria abyssinica* Hammar, die von dem Hauptentwicklungsgebiet der *Fumarioideae* im Mittelmeergebiet und Zentral- und Ostasien hinüberleitet nach dem Kaplande, wo die Unterfamilie auch eine etwas stärkere Entwicklung zeigt, nämlich mit 6 Arten von *Corydalis* und einer Art von *Trigonocapnos*. Überhaupt liegt das Schwergewicht der Entwicklung bei den *Fumarioideae* vielmehr im mittleren und östlichen Asien, wo weit über die Hälfte der Arten heimisch sind. Es reicht hier auch entschieden weiter nach SO., indem mit *Corydalis Balansae* Prain in Tongking die Gattung schon in die hinterindisch-ostasiatische Provinz des Monsungebietes hineinreicht. Im übrigen muß ich wegen der Verbreitung der Familie auf die Tabelle am Schlusse hinweisen.

Es sei mir zum Schlusse noch gestattet, die Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammenzustellen, die von allgemeinerem pflanzengeographischen Werte sein dürften:

1. Die *Papaveraceae* dürften, wie viele andere Familien ihrer näheren Verwandtschaft, borealen Ursprunges sein und sich vor der Eiszeit von

---

1) = *Pap. pyrenaicum* α *luteum* DC., Pyct. II (1821) 71 = *P. alpinum* β *flaviflorum* Koch, Syn. Ed. 1 (1837) 29 in parte = *P. rhaeticum* Lereche in Gremli, Excursionsfl. Ed. 6. 66.

2) Neuerdings wurde auch eine *Fumaria*-Art im Kilimandscharogebiete aufgefunden.

Norden her strahlenförmig nach Süden verbreitet haben, wobei sie sich besonders in den subtropischen und tropischen Gebieten an die Gebirge hielten. Die später eintretende Vereisung vernichtete dann die Angehörigen der Familie in den Gegenden nördlich des Gebirgszuges: Alpen, Karpathen, Kaukasus und Himalaya bis auf *Pap. nudicaule*. Die Familie entwickelte sich zu ihrer ganzen Mannigfaltigkeit besonders im Mittelmeergebiet, von wo aus eine Einwanderung der neu entwickelten Formen in das mittlere und nördlichere Europa nach der Eiszeit erfolgte. Eine ähnlich starke Entwicklung fand in Ostasien statt, wo aber eine Rückwanderung nach Norden wegen des seit dem Tertiär anscheinend wenig veränderten Klimas nicht nötig gewesen sein dürfte. Ein drittes Hauptentwicklungsgebiet findet sich im pazifischen Nordamerika und den angrenzenden Teilen von Mexiko, wenn auch hier die Zahl der entstandenen Arten geringer gewesen ist. Die meisten Angehörigen der Familie befinden sich auch noch gegenwärtig in einem Stadium starker Entwicklung; dies gilt besonders für die Gattungen *Hypecoum*, *Platystemon*, *Eschscholtzia*, *Glaucium*, *Papaver*, *Corydalis* und *Fumaria*, die außerordentlich stark zur Variation neigen und deren Arten sich oft nur schwer gegen einander abgrenzen lassen.

2. Die südlichen Vorposten von *Pap. nudicaule* sind als Glazialrelikte zu betrachten, so das Vorkommen auf den Far-öer, dem Dovre-Fjeld, in Afghanistan, im westlichen Himalaya und auf den Rocky-Mountains von Colorado. Eine gleiche Bedeutung kommt den südwärts vorgeschobenen Standorten von *Pap. alpinum* s. ampl. zu, die sich auf der Sierra nevada in Südspanien, auf den Abruzzen und auf den Grenzgebirgen der Herzegowina und von Montenegro finden.

3. Die Verbreitung von *Meconopsis* in Kalifornien, Himalaya und Ostasien, sowie in Europa, deutet auf eine Verwandtschaft der genannten Florengebiete hin, die auch noch durch andere Belege sich stützen läßt. Näheres siehe weiter vorn. Ähnlich verhält es sich wohl mit dem nahe verwandten *Papaver*.

4. Das Vorkommen von *Meconopsis cambrica* auf Großbritannien und im mittleren und südlichen Frankreich deutet auf eine früher vorhandene Landverbindung hin.

5. Das Vorkommen von *Stylophorum diphyllum* im atlantischen Nordamerika und von *St. sutchuense* und *St. lasiocarpum* in Zentralchina stützt in ausgezeichneter Weise die Theorie von der nahen Verwandtschaft der Flora des atlantischen Nordamerikas und Ostasiens.

6. *Bocconia* in Mittel- und Südamerika und die sehr nahe verwandte *Macleaya* in Ostasien weisen auf die Beziehungen der beiden Florengebiete zu einander hin.

7. In der Sektion *Pilosa* von *Papaver* läßt sich das Vorkommen von *Pap. rupifragum* und *atlanticum* im äußersten Westen des Mittelmeer-

	I. Nördliches extratropisches oder boreales Florenreich									II. Paläo		
	A. Arktisch. Geb.	B. Subarkt. od. Conif.-Geb.	C. Mitteleurop. Gebiet	D. Makarones. Übergangsgeb.	E. Mediterrangebiet	F. Zentralasiat. Gebiet	G. Temperiertes Ostasien	H. Gebiet des pazifischen Nordamerika	J. Gebiet des atlant. Nordamerika	A. Nordafr.-ind. Wüstengebiet	B. Afrik. Wald- u. Steppengeb.	C. Geb. d. südw. Kaplandes
I. Hypecoideae.												
1. Pteridophyllum . . .	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
2. Hypecoum	.	.	.	.	10	6	1	.	.	.	.	.
II. Papaveroideae.												
1. Eschscholtzieae.												
3. Meconella.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
4. Hesperomecon. . . .	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
5. Platystemon	.	.	.	.	.	.	.	57 (—12?)	.	.	.	.
6. Romneya	.	.	.	.	.	.	.	1 (—1?)	.	.	.	.
7. Dendromecon	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
8. Hunnemannia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. Eschscholtzia	.	.	.	.	.	.	.	22 (—5?)	.	.	.	.
2. Chelidonieae.												
10. Sanguinaria	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
11. Eomecon	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
12. Stylophorum	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
13. Hylomecon	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
14. Dicranostigma. . . .	.	.	.	.	.	2 (—1?)	1[4] (+1?)	.	.	.	.	.
15. Chelidonium	.	1	1	1	1	1	1	.	(1!)[5]	.	.	.
16. Macleaya	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
17. Bocconia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Papavereae.												
18. Glaucium	.	.	(2!)[6]	2	16	7[7]	.	.	.	.	.	.
19. Roemeria.	.	.	(1!)[8]	.	7	3[7]	.	.	.	.	.	.
20. Meconopsis (incl. Cathcartia)	.	.	1	.	.	19[9]	9	2	.	.	.	.
21. Argemone[10]	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
22. Papaver	1	1	15	7	72	5	2	1	.	.	.	1
23. Arctomecon	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
24. Canbya	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
III. Fumarioideae[11].												
25. Dicentra	.	.	.	.	.	4	4	8	3	.	.	.
26. Adlumia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
27. Corydalis	.	16	11	.	21	69	60	10	5	.	.	6
28. Roborowskia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
29. Sarcocapnos	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
30. Trigonocapnos . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
31. Fumaria	.	.	15	4	35	9	.	.	.	.	1	.
32. Fumariola	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Zahl der in den einzelnen Gebieten vorkommenden Arten	1	18	46	14	165	126	87	128	15	0	1	8

…pisches Florenreich					III. Central- und südamerikanisches Florenreich					IV. Australes (altozeanisches) Florenreich					V. Ozeanisches Florenreich	Seitenzahlen dieser Abhandl., auf denen die einzelnen Gatt. behandelt werden
…südatl. Inseln	E. Malagass. Gebiet	F. Vorderind. Gebiet	G. Monsungeb.	H. Gebiet der Sandwich-Inseln	A. Mittelamerikanisches Xerophytengeb.	B. Geb. d. trop. Amerika	C. Andines Gebiet	D. Geb. d. Galapagos-Inseln	E. Gebiet v. Juan Fernandez und Masafuera	A. Austral-antarktisches Geb. Süd-Amerikas	B. Gebiet der Kerguelen	C. Neuseeländ. Gebiet	D. Australisches Gebiet	E. Gebiet von Tristan da Cunha, St. Paul und Amsterdam-Ins.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
.	.	.	.	.	1[1] (+12?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	(+1?)[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	(1?)[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	(+5?)[3]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33
	.	.	.	1	8	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	32
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	34
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	0	0	1	1	32	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	Summa 612

gebietes gegenüber dem Vorkommen der anderen Arten im äußersten Osten desselben Gebietes durch eine Änderung des Klimas der dazwischen liegenden Gebiete erklären, infolgedessen die Zwischenformen ausstarben.

8. Das ziemlich isolierte Vorkommen von Papaveraceen im Kaplande besitzt viele Analoga in den sonstigen Beziehungen zwischen der Kapflora und dem Mittelmeergebiete. Das Auftreten von *Fumaria abyssinica* in Abyssinien und der neuen *Fumaria*-Art am Kilimandscharo kann für diese Verhältnisse nicht zur näheren Aufklärung dienen, da in Südafrika nur die Gattungen *Papaver*, *Corydalis* und *Trigonocapnos* auftreten, nicht aber *Fumaria*. Es ist abzuwarten, ob auf den Gebirgen des östlichen Afrika sich noch Vertreter der letzteren drei Gattungen finden.

9. Das Vorkommen von *Pap. aculeatum* im Kapland und in Ost- und Südaustralien läßt sich für mich nicht erklären. Die Annahme einer Einschleppung durch Kolonisten, die in früherer Zeit um das Kap der guten Hoffnung herum nach Australien zu gelangen pflegten, erscheint mir etwas gesucht, obwohl sich gerade hierfür eine ganze Anzahl von analogen Fällen, die allerdings meist Westaustralien betreffen, anführen lassen.

Bemerkungen zur Tabelle.

1) Es ist immerhin zweifelhaft, ob man den in den Küstenregionen von Nieder-Kalifornien (St. Quentin-Bay) vorkommenden *Platystemon australis* in die Sonora-Provinz rechnen kann. Übergangsformen nach diesem Gebiete, die sich auch schon habituell als Trockenformen kennzeichnen, sind außerdem auch noch, 12 an der Zahl, vorhanden, nämlich in Los Angeles Co. (*P. verecundus*), San Bernardino Mts (*P. crinitus*, *P. leucanthus*, *P. verecundus*), San Jacinto Mts (*P. hyazinthinus*, *P. tympaniferus*), San Diego (*P. obtectus*, *P. nutans*, *P. verecundus*), Mojave Desert (*P. crinitus*), Süd-Utah (*P. rigidulus*, *P. remotus*, *P. Greenei*), Arizona (*P. confinis*, *P. mohavensis*, *P. arizonicus*).

2) *Romneya Coulteri* aus dem südlichen Kalifornien (San Bernardino Co. und San Diego) ist auch wohl als Übergangsform zu betrachten, desgleichen auch *Dendromecon rigida*, die ihr Hauptverbreitungsgebiet im südkalifornischen Hochland besitzt und bis nach Nieder-Kalifornien südlich reicht.

3) *Eschscholtzia pseudopraecox* aus Nieder-Kalifornien, *E. ramosa* von den Inseln an der Küste von Nieder-Kalifornien, *E. elegans* von ebendaher, *E. glyptosperma* aus Arizona und der Mohave Desert, *E. Palmeri* von der Insel Guadeloupe sind Übergangsformen nach dem mittelamerikanischen Xerophytengebiete.

4) *Dicranostigma Franchetianum* aus Setchuen befindet sich im Übergangsgebiete von Zentralasien nach dem temperierten Ostasien.

5) Im atlantischen Nordamerika eingeschlept.

6) *Glaucium corniculatum* und *G. flavum* sind zwar wohl in das mitteleuropäische Gebiet eingeschleppt, aber zum Teil so eingebürgert, daß man vielleicht für das SO-Gebiet die beiden Arten als einheimisch annehmen darf.

7) Aber nur im SW-Teile des Gebietes, in der Turanischen Provinz.

8) *Roemeria hybrida* kommt im mitteleuropäischen Gebiete nur vereinzelt eingeschleppt vor.

9) Aber hauptsächlich nur im südlichen und östlichen Teile dieses Gebietes.

10) *Argemone mexicana* und die var. *ochroleuca* sind beinahe nach allen etwas wärmeren Gegenden der Erde verschleppt worden und haben sich als Unkraut eingebürgert.

11) Für die Genauigkeit der eingesetzten Zahlen kann ich bei dieser Unterfamilie nicht bürgen. Da ich die *Fumarioideae* nicht bearbeitet habe, mußte ich die Hilfe der Literatur in Anspruch nehmen und mich besonders auf den Index Kewensis, sowie dessen beide Nachträge stützen. Die Zahl der wirklich vorhandenen *Fumarioideae* ist ohne Zweifel noch viel größer; trotzdem glaube ich nicht, daß uns die Entdeckung weiterer Arten besonders große Überraschungen in pflanzengeographischer Beziehung bringen könnte, es sei denn, daß in Afrika weitere Verbindungsglieder zwischen Nord und Süd entdeckt würden.

Über die Einwanderung des arktischen Florenelementes nach Norwegen.

Von

N. Wille.

In einer sehr verdienstvollen, aber zu wenig beachteten Arbeit über die Geschichte der skandinavischen Vegetation hat F. W. Areschoug[1]) behauptet, daß eine Anzahl arktischer Pflanzenarten in dem norddeutschen und südschwedischen Tiefland als Relikte einer hochnordischen Vegetation aufgefaßt werden müssen, die nach Abschmelzung des Landeises sich nach Norden oder ins Gebirge hinauf zurückgezogen hat.

Diese Anschauung fand eine scheinbare Bestätigung, als A. G. Nathorst[2]) 1870 im Süßwasserton von Schonen die Reste typisch arktischer Pflanzen entdeckte, die jetzt in Schonen nicht mehr vorkommen, sondern sich erst viel weiter nördlich auf der skandinavischen Halbinsel wiederfinden, nämlich *Salix polaris*, *S. reticulata*, *S. herbacea*, *Betula nana* und *Dryas octopetala*.

Später sah man es im allgemeinen als sicher an, daß diese Tatsachen so gedeutet werden müßten, daß das letzte Landeis zur Zeit seiner größten Ausdehnung von einem Gürtel arktischer Pflanzen umgeben war; in dem Maße, in welchem das Landeis abschmolz, drang jene arktische Flora in Schweden und Norwegen ein. Sie gelangte demnach von Süden her in diese Länder, und Pflanzen, die in einem wärmeren Klima gediehen, folgten, je höher die Temperatur stieg.

Diese Ansicht wurde bestätigt durch die zahlreichen Funde von Resten von Glazialpflanzen, die besonders A. G. Nathorst[3]) später machte, und die alle in das Gebiet der letzten Vereisung, nämlich Rußland, Deutschland, Dänemark und England fallen. Ein eifriger Anhänger dieser Ansicht

1) F. W. Areschoug: »Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia«. (Lunds Univ. Årsskrift för 1866. V. 3. Lund 1866.)

2) A. G. Nathorst: »Om några arktiska växtlämningar i en söttvattenslera vid Alnarp i Skåne«. (Lunds Univ. Årsskrift för 1870, V. 7. Lund 1871.)

3) A. G. Nathorst: »Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen«. (Bihang t. k. sv. Vet. Akad. Handlingar B. 17. Afd. III. No. 5. Stockholm 1892.)

war u. a. Blytt[1]), der hierüber sagt: »Die arktische Flora war also die erste, die das Land in Besitz nahm nach dem Schmelzen des Eises. Diese arktische Flora ist in der Gegenwart nach den Gebirgen und den nördlichsten Teilen Europas zurückgedrängt.« An einer andern Stelle sagt jedoch Blytt[2]): »Unsere arktische Flora und einen Teil der subarktischen hat Grönland und Nordamerika mit uns gemein. Die übrigen Bestandteile der norwegischen Flora besitzen dagegen einen rein europäisch-asiatischen Charakter. Es ist möglich, ja wohl sogar wahrscheinlich, daß jene grönländischen Elemente in unserer Flora Reste aus den interglazialen Zeiten sind. Wann unser Land zum letzten Mal ganz unter Eis und Schnee begraben lag und welche Landverbindungen seit jener Zeit eingetreten sind, ist uns freilich unbekannt.«

Diese Behauptungen sind, wie man sieht, ziemlich unklar und unbestimmt und werden es noch mehr, wenn man mit ihnen zusammenhält, was Blytt zwölf Jahre später schreibt[3]): »Somit hat unsere arktische Flora einen entschieden grönländisch-amerikanischen Charakter. 88 % der Arten wachsen im östlichen Amerika und 25 %, d. h. ein Viertel aller Arten, sind ostamerikanisch und fehlen in Westsibirien, haben also eine westliche Verbreitung.« — — »Es ist also zweifelhaft, ob überhaupt eine einzige Art von den zu den arktischen Kolonien gehörenden Arten östlichen Ursprungs ist.« — — Nordwesteuropa hatte während und bald nach der Eiszeit eine amerikanisch-grönländische Flora, die von der sibirischen sehr verschieden war.« Blytt schließt daraus, daß »in der präglazialen, interglazialen oder glazialen Zeit eine Landbrücke über Schottland, die Färöer und Island, Nordeuropa mit Grönland verband.«

Die Geologen scheinen indessen zur Klarheit darüber gekommen zu sein, daß die Annahme einer postglazialen Landbrücke zwischen England und Grönland nicht möglich ist. Ebenso wenig ist möglich, Beweise für eine spätglaziale Landbrücke zu erbringen, dagegen spricht sehr viel für die Annahme einer präglazialen Landbrücke. Nansen[4]) sagt so über das Resultat seiner Untersuchungen des kontinentalen Sockels: »It has been mentioned above (p. 173) that the continental shelves of Iceland and the Faeroes are probably of Pliocene and Pleistocene age, and as these lands have evidently been built up in tertiary times, their continental shelves can not possibly be

1) A. Blytt: »Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora«. (Englers Bot. Jahrb. XVII. Beibl. 41. 1893. S. 21.)

2) A. Blytt: »Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate«. (Englers Bot. Jahrb. II. 1881. S. 21.)

3) A. Blytt: »Zur Geschichte der nordeurop. Flora«. (Englers Bot. Jahrb. XVII. Beibl. 41. S. 25.)

4) J. Nansen: »The bathymetrical features of the North Polar Sea«. (The Norweg. North Polar Expedition 1893—96. Scientific Results edited by Fridjof Nansen. Vol. IV. Christiania, London, Leipzig 1904. S. 186.)

older.« Man muß demnach annehmen, die vermutete Landbrücke habe am Schlusse der Tertiärzeit vor der letzten großen Vereisung Skandinaviens bestanden. Denn diejenigen Teile des kontinentalen Sockels, die zwischen Schottland und den Färöern, zwischen diesen und Island, sowie zwischen Island und Grönland liegen, sind sicherlich entstanden infolge der Denudation jener Teile durch die Brandung, die vor der Versenkung der Landbrücke über die Meeresoberfläche emporragten.

Der hervorragende isländische Geolog Th. Thoroddsen[1]) hat vor kurzem hervorgehoben, daß in der Miocänzeit eine basaltische Landbrücke Schottland über die Färöer und Island mit Grönland verband. Diese Landbrücke war sogar mit Wald bewachsen, dessen Reste sich jetzt in den Tonschichten finden, die in den isländischen Basaltbergen als dem sog. »Surtarbrand« liegen. Während des Pliocäns versank diese Landbrücke und am Schlusse der Eiszeit stand das Meer an den Küsten Islands 80—130 m höher als gegenwärtig. Die negative Verschiebung der Küstenlinie hielt sich längere Zeit auf einer Höhe von 30—40 m und dauert bis in unsere Zeit fort.

Mit Recht schreibt daher Thoroddsen (l. c.): »Ich sehe deshalb keinen andern Ausweg, als daß die Herren Botaniker, welche eine postglaziale Überlandeinwanderung der Pflanzen nach Island und den Färöern verfechten, sich darein finden müssen, daß die Pflanzen diejenigen Beförderungsmittel über das Meer benutzten, die ihnen in der Gegenwart zu Gebote stehen.«

Da sich eine Anzahl von arktischen Pflanzen findet, die Norwegen und zum Teil Island, England, den Alpen und Grönland gemeinsam sind, die aber in Sibirien fehlen, wie z. B. *Aira alpina*, *Arenaria ciliata*, *Carex helvola*, *C. nardina*, *C. rufina*, *Cerastium arcticum*, *Draba crassifolia*, *Gnaphalium supinum*, *Plantago borealis*, *Ranunculus glacialis*, *Sagina caespitosa*, *Platanthera obtusata*, *Saxifraga aizoides*, *S. aizoon*, *Sedum villosum* und *Viscaria alpina*, so kann dies kaum anders erklärt werden als durch die Annahme einer früheren Verbreitung dieser Pflanzen über das ganze Gebiet, das sich von Norwegen über England nach Grönland erstreckt. Daß diese Verbreitung, was die meisten dieser Pflanzen betrifft, längs einer Landbrücke vor sich gegangen ist, ist wahrscheinlich, sie muß aber in diesem Falle vor der letzten Eiszeit und nicht nach derselben stattgefunden haben.

Natürlich ist trotzdem nicht ausgeschlossen, daß einzelne durch zufällige Verbreitungsmittel über weite Strecken hinweggeführt worden sein können. Wenn man z. B. findet, daß *Campanula barbata* in einem kleinen Gebiete in den Gebirgen Zentralnorwegens (Etnedalen) vorkommt und dann erst wieder

---

1) Th. Thoroddsen: »Hypothesen om en postglacial Landbro over Island og Färöerne set fra et geologisk Synspunkt«. (Ymer. Årdg. 24. Stockholm 1904, S. 292.)

in den süddeutschen Alpen auftritt, so muß man ganz gewiß eine zufällige Verbreitung der kleinen Samen (durch Vögel?) annehmen. Eine ähnliche, zufällige Verbreitung von Pflanzen könnte wohl auch von England nach Norwegen und nach Grönland angenommen werden, indessen kann auf diese Weise das Vorkommen des gesamten arktisch-grönländischen Florenelements in der norwegischen Flora kaum befriedigend erklärt werden.

Anderseits hat die norwegische arktische Flora eine Anzahl Pflanzen mit Sibirien (teilweise auch mit dem Altai, mit Osteuropa und den Alpen) gemeinsam, die indessen in Grönland fehlen, z. B. *Alsine hirta*, *Antennaria carpatica*, *Aster sibiricus*, *Astragalus alpinus*, *A. penduliflorus*, *Carex parallela*, *Cystopteris montana*, *Epilobium anagallidifolium*, *E. dahuricum*, *Erigeron elongatus*, *Oxytropis deflexa*, *Parnassia palustris*, *Salix arbuscula*, *Saussurea alpina*, *Stellaria crassifolia*, *Triticum violaceum* und *Wahlbergella apetala*. Der größte Teil der norwegischen Flora muß aber doch in der Hauptsache als zirkumpolar bezeichnet werden, da er Pflanzen umfaßt, die sowohl in Norwegen als auch in Sibirien und auf Grönland vorkommen.

Wie schon bemerkt, ist die gewöhnliche Annahme wohl die gewesen, daß, ähnlich wie die Verhältnisse nach A. G. Nathorst[1]), Gunnar Andersson[2]) und E. Warming[3]) im südlichen Schweden und in Dänemark gewesen sein müssen, die arktische Flora Norwegens von Süden her in dem Maße einwanderte, als sich das Landeis zurückzog. Immerhin haben sich auch manche Stimmen dagegen erhoben, daß diese Annahme auch auf die Verhältnisse des nördlichen Teiles der skandinavischen Halbinsel ausgedehnt werde. Wie bereits angeführt, hat schon Blytt auf die Möglichkeit hingewiesen, daß eine interglaziale Vegetation sich während der letzten Eiszeit in Norwegen erhalten haben kann. Später wird von Sernander[4]) 1896 sehr bestimmt ausgesprochen, »daß von der Interglazialflora des Nordens in einigen norwegischen Gebirgen, besonders auf Dovre, im Nordland und in Finmarken, welche Gegenden von der zweiten Vereisung nicht betroffen wurden, der Anzahl der Arten nach durchaus nicht unbedeutende Reste sich erhalten haben. Ganz besonders stammt aus jener Zeit das amerikanisch-grönländische Element der skandinavischen Flora. Ja, ich gehe noch weiter: In unsere südlichen schwedischen Gebirgsgegenden in Jämtland und Härjeadalen sind die wichtigsten Florenelemente aus dem west-

1) A. G. Nathorst: »Om några arktiska växtlämningar i en söttvattenslera vid Alnarp i Skåne«. (Lunds Univ. Årsskr. for 1870. Lund 1871.)

2) Gunnar Andersson: Svenska växtvärldens historia i korthet framställd. 2 Uppl. Stockholm 1896.

3) E. Warming: »Den danske Planteverdens Historie efter Istiden«. Kopenhagen 1904.

4) R. Sernander: »Några ord med anledning af Gunnar Andersson: »Svenska växtvärldens historia«. (Botaniska Notiser, Lund 1896, S. 117.)

lichen Florengebiet gelangt, welches von der zweiten Vereisung verschont blieb, und nicht, wie man annimmt, aus dem Gebiete der glazialen Flora, die, dem Rande des abschmelzenden Landeises nach Norwegen und Schweden folgend, von Süden her einwanderte.«

Schon im Herbst 1886 brachte ich in einem Vortrag in Stockholm, der indessen nicht gedruckt worden ist, über die Einwanderung des arktischen Florenelements in Skandinavien andere Ansichten als die damals geltenden vor. In dem noch vorhandenen Manuskript finden sich nämlich u. a. folgende Sätze, die veranlaßt sind durch meine Studien der Riesengebirgsflora im Sommer 1886: »Die Pflanzen (es ist nur von arktischen Pflanzen die Rede), die das Riesengebirge mit Skandinavien gemein hat, kommen alle auch im mittleren oder nördlichen Rußland, größtenteils auch in England, Spanien und den Alpen vor, dagegen nicht im Altai. Mit Hinsicht auf diese Arten muß man annehmen, daß sie entweder in allen diesen Gegenden heimisch, also interglazial, gewesen sind oder auch, daß sie an der Grenze des Landeises wuchsen, von wo aus sie sich auf der einen Seite nach dem Riesengebirge, auf der andern nach Skandinavien verbreitet haben könnten, was unzweifelhaft bei *Angelica*, *Archangelica* und *Ranunculus cassubicus* der Fall gewesen ist. Sie können dagegen nicht ihre Heimat in den Alpen gehabt haben und von dort aus über Harz und Riesengebirge nach England und Skandinavien eingewandert sein, denn in diesem Falle hätte die große Anzahl der Arten, die sich gegenwärtig im Riesengebirge, dagegen nicht in Skandinavien und England finden, mitgewandert sein müssen. Alle diese letzteren Arten kommen auch in den Alpen vor und müssen sich dort auch während der Eiszeit aufgehalten haben (einige möglicherweise auch im Kaukasus).« »Die sibirische Flora ist auf dem einen Wege nach dem südlichen Skandinavien, auf einem andern, südlicheren, ins Riesengebirge eingewandert.«

Die Annahme einer Einwanderung des arktischen Florenelements in den nördlichen Teil Skandinaviens von Süden her gründete sich auf geologische, paläontologische und pflanzengeographische Tatsachen. Wir wollen nun prüfen, ob diese einer kritischen Untersuchung standhalten.

Die geologischen Beweisgründe beruhen auf der vermutlichen Ausdehnung des Landeises während der Eiszeit. Man nahm früher an, daß das Landeis ganz Skandinavien, große Teile von Rußland, Deutschland und England, sowie die gesamten Färöer und Island bedeckt hat. Dies gilt jedoch offenbar nur für die erste große Vereisung, die durch eine wärmere Interglazialzeit von der späteren Vereisung geschieden ist, welche eine so große Ausdehnung bei weitem nicht gehabt hat. Die Grenze der letzten Vereisung ist noch nicht sicher, doch glauben einzelne Geologen, die Grenze ihrer wahrscheinlichen Ausdehnung an einigen Orten angeben zu können, z. B. in Dänemark, wo sie nach Ussing quer durch die jütische Halbinsel verfolgt werden kann. Was Norwegen betrifft, sind die Ansichten der Geo-

logen noch geteilt. Einige nahmen früher an, daß die Vereisungsgrenze bezeichnet würde von dem sogenannten »Ra«, d. s. Moränen, die sich von Frederikshald bis Moß und von Horten bis nach Jomfruland erstrecken, von wo aus sie sich ins Meer fortsetzen; zur Zeit ist die allgemeine und sicherlich berechtigtere Annahme die, daß dieses »Ra« nur eine Periode des Stillstandes nach einer Zeit bezeichnet, in welcher das Landeis von Süden, wo es zum mindesten den sogenannten baltischen Rücken erreicht hatte, nach Norden zurückgewichen war. Welche der beiden Ansichten die richtige ist, kann indessen hier gleichgültig sein. Denn da Norwegen am Ende der ersten Eiszeit tiefer lag als heute, kann man mit Sicherheit sagen, daß in dem südlichen und südöstlichen Teile Norwegens während der letzten Eiszeit kein eisfreies Land vorhanden war. Eine interglaziale Vegetation hat somit hier die letzte Eiszeit nicht überleben können. Anders stellt sich das Verhältnis mit Hinsicht auf die nordwestliche und nördliche Küste Norwegens. Der finnische Geolog W. Ramsay[1]) hat sicher nachgewiesen, daß auf der Halbinsel Kola ein bedeutendes Gebiet während der letzten Eiszeit nicht vom Eise bedeckt war und daher einem Teile der interglazialen Vegetation Obdach gewährt haben kann. Auf seiner Karte über die Grenze der letzten Vereisung auf der Kolahalbinsel und in Rußland verzeichnet Ramsay (l. c. S. 118) auch eine eisfreie Küstenstrecke im norwegischen Finmarken und Nordland. Es ist in der Tat höchst wahrscheinlich, daß eine derartige eisfreie Küstenstrecke während der letzten Eiszeit im nördlichen und nordwestlichen Norwegen bestanden hat. Dies wird jetzt auch von allen norwegischen Geologen angenommen; doch muß daran erinnert werden, daß die Untersuchungen hierüber noch sehr unvollständig und die geologischen Beweise deshalb schwach sind. Man hat in Wirklichkeit noch keine sicheren geologischen Anhaltspunkte dafür, wie weit nach Süden diese eisfreie Küstenstrecke in Norwegen gereicht hat, ebensowenig dafür, wie breit dieselbe gewesen ist. Wenn einzelne norwegische Geologen annehmen, daß die Moränen im Innern der westnorwegischen Fjorde, durch welche zuweilen Süßwasserseen, z. B. das Oddevand und Eidfjordvand in Hardanger abgedämmt werden, die äußerste Grenze der letzten Vereisung bezeichnen, so sind dies nur Vermutungen, die bei weitem nicht bewiesen sind. Es ist wohl wahrscheinlicher, daß diejenigen Geologen Recht haben, die, wie C. W. Brøgger, behaupten, daß diese Moränen nur als das vorher erwähnte »Ra« aufzufassen sind und daher nur eine längere Periode des Stillstandes im Rückgange des Eises bezeichnen, während die Fjorde von Gletschern erfüllt waren und das Landeis sich in Wirklichkeit weit gegen das offene Meer hin erstreckt hat. Im südlichen Norwegen wäre, dieser Anschauung zufolge, während der letzten

1) W. Ramsay: »Über die geologische Entwicklung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit«. (Fennia 16, No. 1, Helsingfors 1898.)

Vereisung kein eisfreies Land vorhanden gewesen, wahrscheinlich auch nicht im westlichen Norwegen, während eine solche eisfreie Küstenstrecke im nordwestlichen Norwegen und sehr wahrscheinlich im nördlichen Norwegen sicherlich bestanden haben kann.

Für die pflanzengeographische Betrachtung kann es indessen verhältnismäßig gleichgültig sein, ob die eine oder die andere dieser Anschauungen sich als richtig erweist. Die Hauptsache bleibt jedenfalls, daß sich an der nördlichen und vielleicht auch an der nordwestlichen Küste Norwegens während der letzten Vereisung eisfreies Land vorgefunden hat und eine arktische Vegetation sich hier aus der Interglazialzeit her erhalten haben kann.

Es muß also ausgesprochen werden, daß geologische Beweise dafür, daß Norwegens arktische Flora nach der letzten Eiszeit von Süden her eingewandert ist, vollständig fehlen. Im Gegenteil, die geologischen Tatsachen — die Ausdehnung des Landeises während der letzten Eiszeit — sprechen dafür, daß die gegenwärtige, hocharktische Flora Norwegens sich aus interglazialer Zeit erhalten hat oder auch in glazialer oder spätglazialer Zeit längs eines eisfreien Küstenlandes von Nordosten (Rußland) her eingewandert sein kann.

Die paläontologischen Funde zeigen, daß, wie erwähnt, nach der Eiszeit eine hocharktische Vegetation (charakterisiert durch *Salix polaris* und *Dryas octopetala)* in Schonen gelebt hat. Man hat Reste von *Dryas* noch so weit nördlich wie in Östergötland gefunden, was daher vielleicht den höchsten Breitengrad bezeichnet, bis zu welchem die arktische Flora in Schonen nach Norden vorgedrungen ist. NATHORST[1]) hat freilich Funde von *Dryas octopetala* u. a. zusammen mit Blättern von *Pinus silvestris* aus jämtländischem Kalktuff beschrieben, und BLYTT[2]) beschreibt aus Leine im Gudbrandsdal Funde von *Dryas* zusammen mit *Pinus silvestris*, *Betula intermedia?*, *B. nana?*, *Salix arbuscula*, *S. reticulata*, *Arctostaphylos officinalis?*, *Vaccinium vitis idaea* und *Cotoneaster vulgaris.* Aber beide diese Örtlichkeiten liegen so hoch im Gebirge, wo *Dryas* auch jetzt noch vorkommt, daß es sich nicht beweisen läßt, daß man hier Reste vor sich hat aus der Zeit, als die arktische Vegetation dem zurückweichenden Landeis nachfolgte. Ganz im Gegenteil zeigt der Umstand, daß *Dryas* sich hier zusammen mit *Pinus silvestris* findet, daß die eigentliche arktische Zeit schon längst vorbei gewesen ist, und daß man zum mindesten schon in die Zeit der Kiefer gelangt war. Diese Fundorte können daher als Beweise für eine Einwanderung der arktischen Vegetation nach Norwegen von Süden her absolut nicht verwandt werden.

---

1) A. G. NATHORST: »Förberedande meddelande om Floraen i några norrländska kalktüffer«. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandlingar, B. 7, 188.)

2) A. BLYTT: »Om to Kalktüfdannelser i Gudbrandsdalen«. (Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1892, No. 4.)

In der Nähe von Grorud bei Kristiania sind von K. O. Björlykke[1]) 165 m ü. M. in marinen Ablagerungen zusammen mit *Mytilus edulis* Blattabdrücke gefunden worden, die, wie er annimmt, von *Salix reticulata* herrühren. Selbst wenn diese Bestimmung richtig ist, so zeigt doch das Vorkommen zusammen mit *Mytilus edulis*, daß die Temperatur nicht mehr rein arktisch gewesen ist, sondern diese Ablagerungen vielmehr den später gebildeten, von W. C. Brögger[2] sogenannten *Portlandia*- und *Cyprina*-Tonen angehören und in einer Zeit abgesetzt sein müssen, als die mittlere Lufttemperatur ca. + 2° C. war, d. h. ungefähr so wie heute im Meeresniveau im westlichsten Teile Finmarkens und den benachbarten Teilen des Amtes Tromsö.

Hier muß vielleicht erwähnt werden, daß P. A. Öyen[3]) vor kurzem Reste hocharktischer Mollusken (*Portlandia arctica*) nordöstlich von Kristiania auf der Ebene von Romerike gefunden hat. Als das Land hier am Ende der letzten Eiszeit viel tiefer lag, erstreckte sich ein Meeresarm hier hinein, der ungefähr dort, wo jetzt der Wenersee liegt, mit dem Meere in Verbindung stand. In dem langen und ziemlich seichten Fjord, der sich also bis zum See Öieren nordöstlich von Kristiania und über diesen hinaus erstreckte, war das Wasser so kalt, daß *Portlandia arctica* darin leben konnte. Man könnte also auch annehmen, daß eine hocharktische Vegetation, bestehend aus *Dryas* und *Salix polaris*, die Ufer bewohnt haben kann. Man hat indessen im südöstlichen Norwegen Reste solcher hocharktischen Pflanzen bisher nicht aufgefunden, wohl aber Reste einer *Betula*-Art (Holmboe), die ein subarktisches Klima verrät. Zu der Zeit, als *Portlandia arctica* in einem Fjorde Romerikes lebte, scheint der größere Teil des Landes oder alles Land, das dort über die Meeresoberfläche emporragte, von Eis bedeckt gewesen zu sein, und das Land lag so niedrig, daß der ganze Gürtel, in welchem heute Wener- und Wettersee liegen, schon unter das Meer versenkt gewesen sein muß. Hat zu dieser Zeit noch eine hocharktische Vegetation das südliche Schweden bewohnt, so hat sie sich doch jedenfalls nicht über das Meer verbreiten können, das Südschweden von dem nördlichen norwegischen Festlande trennte.

Die paläontologischen Funde im südöstlichen Norwegen sprechen also nicht dafür, daß eine hocharktische (möglicherweise aber eine subarktische) Vegetation dem zurückweichenden Landeis gefolgt ist, ebensowenig also auch dafür, daß die hocharktische Vegetation Norwegens in

1) K. O. Björlykke: »Glaciale Plantefossiler«. (Naturen, aarg. 24. Bergen 1900.)

2) W. C. Brögger: »Om de senglaciale og postglaciale Nivåforandringer i Kristianiafeltet«. (Norges geolog. Undersögelse No. 31, Kristiania 1900—1901.)

3) P. A. Öyen: »Portlandia arctica Gray og dens forekomet i vort Land under ratiden og indsjöperioden«. (Christiania Videnskabs Selskabs Forhandlinger for 1903, No. 11, Christiania 1903).

spätglazialer Zeit aus dem südlichen Schweden nach Norwegen eingewandert sein sollte.

Dagegen hat man paläontologische Funde von hocharktischen Pflanzen aus anderen Gegenden Norwegens, die für einen anderen Einwanderungsweg der arktischen Flora sprechen. 1903 beschreibt J. Holmboe[1]) Funde arktischer Pflanzen, z. B. *Salix herbacea* und *Betula nana* mit ganz kleinen Blättern, die mit den jetzt im Hochgebirge wachsenden Formen übereinstimmen, von Bröndmyr bei Klep auf Jaederen aus einer Zeit, als dort das Land $^2/_3$ der Höhe erreicht hatte, die es jetzt besitzt. 1904 berichtet P. A. Öyen[2]) über Funde von Blättern von *Dryas octopetala* und *Salix reticulata* von der Eisenbahnstation Hommelvik bei Trondhjem aus einer Zeit, als das Meer ungefähr seinen höchsten Stand inne hatte. 1905 beschreibt J. Rekstad[3]) Blätterfunde von *Salix polaris* und *Betula nana*, sowie einen Zweig von *Juniperus communis* var. *alpina* von dem Hofe Pygg im Kirchspiel Gloppen in Nordfjord. Die fossilen Pflanzen wurden gefunden auf der vordersten der dortigen Terrassen 58 m ü. M. (die oberste marine Grenze liegt hier bei 76 m ü. M.) und 1 m unter der Eisoberfläche zusammen mit Schalen der hocharktischen Arten *Portlandia arctica* und *Mya truncata*. Die Größe der Schalen von *Portlandia arctica* soll nach Rekstad zeigen, daß das Klima zu jener Zeit ungefähr ebenso gewesen sein muß wie das heutige Klima Westspitzbergens, also ungefähr eine jährliche Mitteltemperatur von —5 bis —7° C. besessen haben muß, was jedoch vielleicht ein etwas kühner Schluß ist.

Im Hornindal hat J. Rekstad (l. c.) in einer Höhe von 68 m ü. M. (die oberste marine Grenze lag hier wahrscheinlich bei 110 m ü. M.) Blätter von *Salix phylicifolia* (?) und *S. herbacea* zusammen mit Schalen von *Mya truncata* und *Macoma calcarea* gefunden. Diese Ablagerung, die auch auf ein arktisches, wenngleich etwas milderes Klima deutet, ist indessen jünger als die erstgenannte, denn der letztgenannte Fundort liegt weiter entfernt von der Küstenlinie, wo die marine Grenze höher über dem Meere liegt als in der Nähe des offenen Meeres.

Die paläontologischen Funde zeigen also, daß eine hocharktische Vegetation im südöstlichen Norwegen nach der Eiszeit nicht zu finden ist, wohl aber an der Küste des nordwestlichen Norwegens (Nordfjord) und bei Trondhjem während oder kurz nach der Eiszeit. Diese hocharktische Vegetation kann also auch nicht von Süden her (aus dem südlichen Schweden) längs der Küste über das große Eisfeld, das damals noch den

---

1) Jens Holmboe: »Planterester i norske Toromyrer«. (Videnskabs-Selskabs-Skrifter I M. nat. Kl. 1903. No. 2, Kristiania.)

2) P. A. Öyen: »*Dryas octopetala* L. og *Salix reticulata* L. i vort Land för Indsjöperioden«. (Christiania Videnskabs Selskabs Forhandl. for 1904. No. 1. Kristiania 1904.)

3) J. Rekstad: »Jagttagelser fra Terrasser og Strandlinier i det westlige Norge under en Rejse Sommeren 1904«. (Bergens Museums Aarbog 1905, Bergen 1905.)

größten Teil Norwegens bedeckt haben muß, dorthin eingewandert sein. Sie muß vielmehr interglazialen Ursprungs gewesen sein oder in glazialer oder spätglazialer Zeit von Nordosten her längs der eisfreien Küstenstrecke, die sich entlang der Küste Norwegens bis in das nördliche Rußland hinein (Halbinsel Kola) erstreckte, eingewandert sein.

Die pflanzengeographischen Gründe, auf welchen man die Hypothese von der Einwanderung der arktischen Pflanzen nach Norwegen von Süden her aufbaute, waren das gegenwärtige Vorkommen einzelner arktischer Pflanzen im südöstlichen Norwegen und dem mittelschwedischen Tiefland. Diese Vorkommen wurden als Relikte einer ehemaligen arktischen Flora gedeutet. Mit das wichtigste dieser Vorkommen war dasjenige von *Dryas octopetala* im Meeresniveau bei Langesund an der Südostküste Norwegens. Schwedische Forscher, z. B. R. Sernander[1]) und A. G. Nathorst[2]) haben nachgewiesen, daß verschiedene der schwedischen, für glaziale Relikte gehaltenen Vorkommen in Wirklichkeit einer zufälligen Verbreitung in späterer Zeit ihr Dasein verdanken. Ebendasselbe ist auch von N. Wille und J. Holmboe[3]) bezüglich des Vorkommens von *Dryas* bei Langesund erwiesen worden, welches seinem Auftreten nach in eine sehr späte Zeit, vielleicht sogar erst ins Ende des 18. Jahrhunderts verlegt werden muß. Es können also auch pflanzengeographische Gründe als Beweise für eine Einwanderung der norwegischen hocharktischen Flora von Süden her durch das südliche Schweden nicht angeführt werden; erst als das Klima bedeutend milder, vielleicht fast subarktisch geworden ist, tritt die älteste Vegetation im südöstlichen Norwegen auf.

Diese Tatsachen unterstützen in hohem Grade die Ansicht, die von W. C. Brögger (l. c.) auf Grund seiner geologischen Forschungen entwickelt worden ist, nämlich, daß zu der Zeit, als die hocharktische Vegetation in Südschweden lebte, eine zusammenhängende Eismasse das südöstliche Norwegen bis zum Meer hinab und in dasselbe hinaus bedeckte. Als das Klima milder wurde, zog das Eis sich zurück. Zugleich aber senkte sich auch das südöstliche Norwegen, so daß fernerhin (mit Ausnahme einiger nackter Scheren) eisfreies Land, auf welchem eine Vegetation Fuß fassen konnte, nicht vorhanden war. Erst als das Klima so warm geworden war, daß die hocharktische Vegetation im südlichen Schweden ausgestorben war, trat eisfreies Land im südlichen Norwegen auf, das jedoch von einer subarktischen Vegetation in Besitz genommen wurde, da eine hocharktische Flora, die Gelegenheit gehabt hätte, von Süden her einzuwandern, nicht mehr vorhanden war.

---

1) R. Sernander: »Om s. k. glaciale relikter«. (Botaniska Notiser. Lund 1894. S. 185.)

2) A. G. Nathorst: »Ett par glaciala pseudorelikter«. (Bot. Not. Lund 1895. S. 29.)

3) N. Wille und Jens Holmboe: »*Dryas octopetala* bei Langesund. Eine glaciale Pseudorelikte«. (Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne B. 41. Kristiania 1903. S. 38.)

Vor dieser Zeit lebte indessen, wie Öyens und Rekstads vorhergenannte Funde beweisen, eine hocharktische Flora bei Trondhjem und an der Nordwestküste Norwegens. — Es handelt sich demnach darum, ob man annehmen soll, das gesamte arktische Florenelement Norwegens sei interglazialer Herkunft oder daß ein Teil desselben während oder nach der Eiszeit von Nordosten her längs der eisfreien Küstenstrecke eingewandert sei.

Andr. M. Hansen[1]) hat vor kurzem behauptet, daß von den ungefähr 1400 Arten Gefäßpflanzen Norwegens 3—400 oder besser noch 500 Arten sich auf der erwähnten eisfreien Küstenstrecke aus interglazialer Zeit erhalten haben, d. h. nicht allein unsere gesamte arktische Flora, sondern auch eine große Anzahl von Arten, die einem wärmeren Klima angepaßt sind. Ich halte diese Annahme für sehr weitgehend, da noch nicht der geringste Beweis dafür vorliegt, daß die eisfreie Küstenstrecke während der letzten Eiszeit so breit wie von Dr. M. Hansen angenommen war, was die notwendige Voraussetzung hätte sein müssen. Ich glaube auch, daß eine Wanderung sibirischer Pflanzen nach Westen und Süden längs unserer Küste bis auf die neueste Zeit herab nachgewiesen werden kann, ja, es gibt Tatsachen, die dafür sprechen, daß eine Einwanderung östlicher Pflanzen nach Skandinavien — zum Teil auch nach seinen nördlichsten Teilen — auch heute noch stattfindet.

Schon Blytt[2]) hat darauf aufmerksam gemacht, daß das Vorkommen der sogenannten seltenen arktischen Arten in Skandinavien »nach Süden und Westen zu abnimmt«. Wenn man nämlich die Vorkommen dieser seltenen Pflanzen von Norden nach Süden ordnet, so ist die Anzahl derselben wie folgt:

Alten	37	Ranen	28
Tromsö	29	Dovre und Foldalen	46
Maalselven	28	Vaage und Lom	44
Torneå Lapmark	45	Tönset	16
Luleå Lapmark	50	Urland in Sogne	14
Piteå Lapmark	40	Vasendli (Valders)	14
Salten	43	Haarteigen (Hardanger)	8

Dieses Verzeichnis, in welchem jedoch auf einige der seltensten arktischen Pflanzen, die sich nur in Südvaranger finden, keine Rücksicht genommen ist, zeigt, daß die schwedischen Lappmarken am reichsten sind, dann folgt der Komplex Dovre-Lom, worauf die Zahlen nach Süden auf die Hardangervidda zu stark abnehmen.

---

1) Andr. M. Hansen: »Hvorledes har Norge faalt sit Plantedekke?« (Naturen, Aarg. 28. Bergen 1904, S. 174.)

2) A. Blytt: »Forsög til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vekslende regenfulde og törre Tider«. (Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne. Bd. 21. Christiania 1875. S. 294.)

Dies würde unerklärlich sein, wenn die ganze hocharktische Flora die letzte Eiszeit an der Westküste Norwegens überlebt hätte, und noch unerklärlicher, wenn sie von Süden (Schonen) her eingewandert wäre, dagegen leicht verständlich, wenn man annimmt, daß ein Teil der hocharktischen Flora die letzte Eiszeit an der Nordwestküste Norwegens überlebt hat, während ein anderer Teil später von Nordosten eingewandert ist.

Daß von Osten (Finnland und Rußland) her in der Gegenwart eine Einwanderung von Pflanzenarten stattfindet, kann kaum einem Zweifel unterworfen sein. Vor einigen Jahren fand z. B. Ove Dahl in Finmarken gut entwickelte Exemplare von *Silene tatarica*, die unzweifelhaft aus Finnland eingewandert ist, wo sie etwas vorher als zufällig verwildert aufgetreten war. Ohne Zweifel beruht auch das isolierte Vorkommen der Fichte (*Picea excelsa* oder *P. obovata*) in Finmarken auf Einwanderung aus Finnland und nicht aus dem südlichen Norwegen. Dasselbe ist der Fall mit *Ledum palustre*, das in Norwegen einmal an der schwedischen Grenze im Südosten nahe bei Kristiania vorkommt, dann aber auch in einem großen Teile Finmarkens in der Nähe der russischen und finnischen Grenze. Es besteht kein Zweifel darüber, daß *Ledum palustre* im südöstlichen Norwegen aus den schwedischen Grenzprovinzen, wo es in großer Menge vorkommt, und nach Finmarken aus Finnland oder dem nördlichen Rußland, wo es ebenfalls sehr verbreitet ist, eingewandert ist. Selim Birger[1]) führt *Polemonium campanulatum*, *Rubus arcticus*, *Mulgedium alpinum* sowie *Cassandra calyculata* als Arten auf, die von Osten her Schweden erreicht haben und zum Teil (wie die letztgenannte) langsam nach Westen vorrücken.

Es liegt indessen kein Grund vor, warum eine solche Einwanderung von Osten her wie in der Gegenwart nicht auch in älterer Zeit hätte stattfinden können; ja, sie muß noch natürlicher gewesen sein in einer Zeit, als die Halbinsel Kola und die norwegische Nordküste eisfrei waren, gegen Süden aber von dem großen, zusammenhängenden Landeise begrenzt wurden. Da die verschiedenen Pflanzenarten sich nicht gleich rasch verbreiten, kann man aus ihrer größeren oder geringeren Verbreitung nicht schließen, ob sie früher oder später eingewandert sind. Indessen wird ihre Verbreitung doch oft Anhaltspunkte für die Festlegung ihres Einwanderungsweges geben können.

Je kleiner der Bezirk ist, den jene Pflanzen in der Nähe ihres Hauptverbreitungsgebiets in Rußland auf norwegischem Boden bewohnen, mit desto größerer Wahrscheinlichkeit ist ihre Einwanderung von dort her anzunehmen und in desto späterer Zeit wird sie auch, wenigstens teilweise, vor sich gegangen sein. Aber je weiter sich die Pflanzen südlich längs der norwegischen Küste verbreitet haben, desto unsicherer müssen diese Folgerungen werden. Einige Beispiele sollen hier angeführt werden:

1) Selim Birger: »Vegetationen och floran: Pajala socken med Muonis Kapellag i arktiska Norrbotten«. (Archiv för Botanik. B. 3. No. 4. Stockholm 1904.)

Polemonium pulchellum ist in Norwegen nur bei Bugönäs in Südvaranger gefunden worden. Es kommt auf der Kolahalbinsel, im östlichsten Finnland, auf Nowaja Semlja und auf Spitzbergen vor.

Veratrum album findet sich in Norwegen nur in Ostfinmarken bei Gamviknos und am Tanafjord. Es kommt an der murmanischen Küste, den Nordostprovinzen Finnlands und durch Rußland hindurch vor.

Thalictrum kemense in Norwegen nur im östlichsten Teile Finmarkens auf einem Streifen längs der Grenzflüsse Anarjokka und Tanaelo. Es kommt außerdem in mehreren der nordöstlichen Provinzen Finnlands und im nördlichen Rußland vor.

Saxifraga hirculus in Norwegen nur an zwei Stellen in Finmarken mit 240 km Entfernung zwischen sich, nämlich Kautokeino und Südvaranger. Diese Pflanze kommt an verschiedenen Orten in Schweden bis hinunter nach Schonen hin vor, außerdem auf Nowaja Semlja, in Sibirien, auf Grönland und Island, in England, Dänemark, Deutschland, den Alpen, Galizien, Polen, Rußland und Finnland. Sie hat daher vermutlich eine interglaziale Verbreitung rund um das Gebiet, welches von dem ersten großen Landeis eingenommen wurde, besessen. Daß sie nach Norwegen aus Finnland eingewandert ist, scheint ganz zweifellos, wenn man die dortige Verbreitung der Pflanze in Betracht zieht.

Colpodium latifolium in Norwegen nur auf einem kleinen Gebiete in Nordvaranger und dem angrenzenden Teil des Tanafjords. Es ist verbreitet über den größten Teil der Kolahalbinsel, über das nördliche Rußland, Nowaja Semlja, Sibirien und Grönland.

Glyceria vilfoidea in Norwegen an der Küste zwischen Varangerfjord und Alten. Kommt außerdem auf Spitzbergen, Nowaja Semlja, Grönland und in Sibirien vor.

Wahlbergella affinis in Norwegen nur an einer Stelle am Altenelo nahe der Mündung. Sie findet sich außerdem an einer Stelle im nördlichsten Schweden, auf dem östlichsten Teil der Halbinsel Kola und auf Nowaja Semlja und muß sich wohl aus interglazialer Zeit auf eisfreiem Lande erhalten und später nach Torneå Lapmark verbreitet haben.

Ranunculus lapponicus in Norwegen von Südvaranger bis Anarjokka. Es geht in Schweden bis ins Herjeådal und nach Medelpad hinunter und ist im ganzen mittleren und nördlichen Finnland, auf der Kolahalbinsel, im nördlichen Rußland und in Sibirien, auf Nowaja Semlja und Grönland verbreitet und ist vermutlich von der Halbinsel Kola nach Norwegen, aus Finnland nach den schwedischen Gebirgsgegenden eingewandert.

Dianthus superbus in Norwegen nur von Südvaranger bis Porsanger. Er ist verbreitet im östlichen Schweden bis hinunter nach Schonen, in Dänemark, Deutschland, der Schweiz, in Frankreich, Norditalien, Österreich, Ungarn, Serbien, Polen und Finnland. Daß er aus Finnland nach Nor-

wegen gekommen ist, lehrt deutlich seine nördliche und östliche Verbreitung in diesem Lande.

Primula sibirica in Norwegen von Südvaranger bis Alten. Sie kommt sonst an der Murmanküste bis zu den östlichen Provinzen Finnlands hin sowie in zwei seiner westlichen Provinzen vor, aus denen sie augenscheinlich nach Luleå in Schweden hinübergekommen ist. Sie kommt noch weiter östlich im nördlichen Rußland und in Davurien, im östlichen Sibirien und in Kamtschatka vor.

Chrysoplenium tetrandrum hat in Norwegen ein Verbreitungsgebiet im östlichen Teile Ostfinmarkens, ein anderes um Alten und ein drittes im Innern von Kautokeino. Es kommt sonst in den Gebirgen des nördlichsten Schweden, im nördlichen Finnland, auf der Halbinsel Kola und auf Spitzbergen vor.

Dies sind nur einige wenige Beispiele. Man könnte jedoch noch viele andere Pflanzen aufzählen, die ihr Hauptvorkommen östlich von der norwegischen Grenze in Finnland, Rußland und Sibirien haben, aber auch mehr oder minder weit an der norwegischen Küste hinuntergehen, einige nur bis Finmarken, andere bis Nordland und bis zu den schwedischen Lappmarken, einige bis Dovre und Lom, eine geringe Anzahl bis nach Valders und eine noch geringere bis zur Hardangervidda hinab.

Es entsteht die Frage, ob diese Arten aus ihrem großen östlichen Verbreitungsbezirk eingewandert sind oder ob sie sich aus interglazialer Zeit über die letzte Eiszeit hinaus auf einer eisfreien Küstenstrecke im nördlichen und möglicherweise auch im westlichen Norwegen erhalten haben. Diese Frage ist natürlich mit bezug auf die einzelnen Arten sehr schwer zu entscheiden. Vermutlich hat beides stattgefunden: ein Teil dieser Pflanzenarten hat die letzte Eiszeit auf der murmanischen und der norwegischen Küste überlebt, ein anderer ist später von Osten her eingewandert, wie dies wohl der Fall ist mit den oben angeführten Arten und verschiedenen anderen. Denn da sich in der Gegenwart eine solche Einwanderung von Pflanzenarten aus Finnland nach dem nördlichen Norwegen nachweisen läßt, muß man annehmen, daß dieselbe auch früher stattgefunden haben kann.

Bei einem Vergleich der Flora des nördlichen Sibirien mit der Grönlands wird man überrascht sein über große Ähnlichkeiten, indem nämlich eine große Anzahl von Arten beiden Ländern gemeinsam ist. Noch merkwürdiger ist es, daß ein Teil der sibirischen Pflanzen, die in Norwegen vorkommen, sich auch in Westgrönland finden, jedoch nicht in Ostgrönland, z. B. *Ranunculus lapponicus*, *R. sulphureus*, *Braya alpina*, *Gentiana serrata*, *G. involucrata*, *G. tenella*, *Primula stricta*, *Salix reticulata*, *S. myrsinites*, *Juncus arcticus*, *Luzula arctica*, *Carex rotundata*, *C. bicolor*, *C. gynocrates*, *C. alpina*, *C. pedata*, *Calamagrostis lapponica*, *Equisetum variegatum*, *Selaginella spinulosa*, *Vahlodea pur-*

purea, *Peristylis viridis*, *Sparganium hyperboreum*, *Batrachium confervoides*, *Cardamine pratensis*, *Stenhammeria maritima*, *Oxycoccus palustris*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Andromeda polifolia*, *Alsine stricta*, *Rubus chamaemorus* usw. Statt darüber nachzusinnen, wie diese Pflanzen aus Grönland nach Norwegen gekommen sind, müßte man vielleicht eher überlegen, wie sie aus Sibirien nach Grönland gekommen sind. Ich habe in einer früheren Abhandlung[1]) die von P. T. Cleve und F. Nansen nachgewiesenen Tatsachen durchgegangen, welche beweisen, daß Süßwasseralgen durch Eis von Sibirien nach den Küsten Grönlands geführt werden können. Selbstverständlich hindert nichts, daß auch Pflanzenteile und Samen auf dieselbe Weise durch das Eis aus Sibirien an die Küste Grönlands geführt werden können und da unzweifelhaft ein Teil dieser Eismassen über den Nordpol gegen die Westküste Grönlands gepreßt zu werden scheint, während andere Eismassen sich die Ostküste entlang bewegen, so ist die Möglichkeit einer Einwanderung verschiedener Arten nach der Ost- und Westküste gegeben. Hiermit scheint auch in Verbindung zu stehen, daß einzelne Pflanzenarten, die nur für das östliche Sibirien angegeben werden, sich an der Westküste Grönlands wiederfinden, nicht aber an seiner Ostküste.

Das sogenannte »grönländische Element« in der norwegischen Flora darf also nur Pflanzenarten umfassen, die Norwegen mit Grönland gemein hat, die aber in Sibirien fehlen. Einige dieser Pflanzen finden sich auch in England und sind möglicherweise von dort sowohl nach Grönland wie nach Norwegen eingewandert, für die Mehrzahl muß aber wohl interglazialer Ursprung angenommen werden. Hierfür spricht besonders die Tatsache, daß ihre Verbreitung große Lücken aufweist, was darauf hindeutet, daß sie nicht vermocht haben, sich in späterer Zeit über die großen, dazwischen liegenden Hochebenen zu verbreiten. Als einige Beispiele hierfür können genannt werden:

Artemisia norvegica, die in Norwegen ihren Verbreitungsbezirk auf Dovre und den benachbarten nordwestlichen Gebirgen (Troldheimen) hat, aber sich erst im Felsengebirge Amerikas wiederfindet.

Arnica alpina, in Norwegen von Salten bis Alten, in schwedisch Lapmark und im südwestlichen Teil der Kolahalbinsel, auf Nowaja Semlja, im östlichen Sibirien und in Grönland sowie in den Alpen vorkommend.

Braya alpina in Norwegen von Vefsen bis Reisen und in schwedisch Lappland. Sie fehlt in Finnland, kommt aber vor auf Nowaja Semlja, im Altai und auf Grönland.

Campanula uniflora in Norwegen von Lom bis Reisen vorkommend,

---

1) N. Wille: »Om Faeröernes Ferskvandsalger og om Ferskvandsalgernes Spredningsmaader«. (Botaniska Notiser. Lund 1897, S. 9.)

sonst in schwedisch Lappland, auf Nowaja Semlja und im arktischen Amerika.

Carex nardina in Norwegen von Salten bis Kvönangen, außerdem in schwedisch Lappland und auf Grönland.

Carex scirpoidea in Norwegen von Salten ab, im östlichen Sibirien und im westlichen Grönland.

Draba crassifolia in Norwegen von Tromsö und Lyngen ab sowie auf Grönland.

Pedicularis flammea in Norwegen von Salten bis Lyngen, in schwedisch Lappland, auf Grönland und Island.

Saxifraga aizoon in Norwegen von Salten an, in den Alpen und auf Grönland.

S. cotyledon in Norwegen von Telemarken bis Alten, in Torneå Lappmark, den Alpen und auf Island.

Trisetum agrostideum nur bekannt aus Reisen in Norwegen und der Torneå Lappmark.

Platanthera obtusata in Norwegen von Reisen und Alten ab, im östlichen Sibirien und im arktischen Amerika.

Es kommt mir wahrscheinlich vor, daß diese Pflanzen, die in Norwegen eine geringe Ausbreitungsfähigkeit zeigen, die letzte Eiszeit auf einer eisfreien Küstenstrecke überlebt haben und dann zum Teil dem zurückweichenden Eise bis in jene Gebirgsgegenden gefolgt sind, in denen sie sich jetzt finden. Daß dies auch bei anderen unserer arktischen Pflanzenarten der Fall sein kann, kann weder geleugnet noch bewiesen werden, da genügende Anhaltspunkte dafür fehlen.

Mit ein paar Worten müssen jedoch jene wenigen Arten berührt werden, die auf einem sehr beschränkten Gebiete in Norwegen und Schweden aufgefunden worden sind und sich dann auf sehr langen Strecken nicht wiederfinden, nämlich *Oxytropis deflexa* vom Tanafjord in Norwegen, das erst wieder im Altai und am Baikalsee vorkommt, *Aster sibiricus* bei Röros, dann aber wieder erst im Altai und am Baikalsee, *Astragalus penduliflorus* aus dem Herjeådal in Schweden, erst in Sibirien, den Karpathen, Alpen und Pyrenäen wiederkehrend und *Crepis multicaulis* in Norwegen an einer einzigen Stelle in Nordvaranger, sonst erst im Altai und in der Dsungarei vorkommend. Man könnte hier wohl annehmen, diese Vorkommen seien Reste eines ehemals großen Verbreitungsbezirks, in welchem die angeführten Pflanzen ausgestorben sind. Indessen deutet das gegenwärtige Auftreten dieser Pflanzen nicht hierauf, im Gegenteil, sie wachsen und gedeihen überall, wo sie gefunden worden sind, vortrefflich; es könnte also die Möglichkeit vorliegen, daß wir es hier mit einer zufälligen Verbreitung über weite Strecken hinweg in einer verhältnismäßig späten Zeit zu tun haben könnten. *Crepis multicaulis* und *Aster sibiricus* haben Früchte, die vom

Winde verbreitet werden, während die Samen von *Oxytropis deflexa* und *Astragalus penduliflorus* von Vögeln gefressen werden; diese beiden Verbreitungsmittel können gelegentlich eine Verbreitung auf sehr große Entfernung hin bewirken.

Schließlich ist es auch von Interesse, zu untersuchen, ob die zur Zeit aus Norwegen bekannten Funde von Pflanzenresten eine Andeutung darüber geben können, ein wie großer Teil der norwegischen Küste während der letzten Vereisung eisfrei gewesen ist. Da die bekannten Funde sehr wenig zahlreich sind und der größte Teil der Küste noch nicht untersucht ist, kann man selbstverständlich keine sicheren Resultate erwarten, doch aber wohl einige Andeutungen.

Wie bereits erwähnt, hat P. A. Öyen bei Trondhjem Reste von *Dryas octopetala* sehr nahe der obersten marinen Grenze gefunden. J. Rekstad fand in Nordfjord *Salix polaris* und andere hocharktische Pflanzen aus einer Zeit, als das Land sich zwar schon etwas gehoben hatte, aber doch noch hocharktische Mollusken an seinen Küsten lebten; in etwas späteren Ablagerungen hat er etwas weiter landeinwärts Pflanzenreste gefunden, die auf ein zwar arktisches, aber etwas milderes Klima hindeuten. In den weit südlicher gelegenen Jäderen hat Holmboe arktische Pflanzen gefunden, die ungefähr den letztgenannten von Rekstads Funden entsprechen und in Ablagerungen lagen, die gebildet worden waren, als das Land bei seiner Hebung etwa $^2/_3$ seiner gegenwärtigen Höhe erreicht hatte. Es liegt also die Folgerung nahe, daß die arktischen Pflanzen nach Jäderen viel später als in die inneren Teile von Nordfjord eingewandert, die rein hocharktischen aber im ganzen genommen überhaupt nicht nach Jäderen gelangt sind, das also während der Eiszeit nicht eisfrei gewesen sein kann. In Nordfjord kann demnach die äußere Küstenstrecke eisfrei und während der Eiszeit selbst mit hocharktischen Pflanzen bewachsen gewesen sein, dagegen können die inneren Teile z. B. am Hornindalsvand erst etwas später eisfrei geworden sein und sind dann von einer etwas weniger hocharktischen Vegetation besiedelt worden. Wenn dies richtig ist, so können *Artemisia norvegica* und einige andere arktische Pflanzen von Dovre und Lom sich während der Eiszeit aus interglazialer Zeit in den eisfreien Gebirgen an der Nordwestküste Norwegens (zwischen Söndfjord und Trondhjemsfjord) erhalten und sich nach Beendigung der Eiszeit nach den für ihr weiteres Gedeihen günstigen Örtlichkeiten in Lom und auf Dovre zurückgezogen haben, wodurch der auffallende Reichtum dieser Gegenden an hocharktischen Pflanzen seine Erklärung finden könnte. In dem auf die Eiszeit folgenden langen Zeitraum ist es nun einer kleinen Anzahl der am stärksten verbreitungsfähigen dieser Pflanzen gelungen, sich bis zu den Gegenden um Vasendli in Valders und zur Hardangervidda, welche Örtlichkeiten während der Eiszeit ganz von Eis bedeckt waren und erst in vorgerückter spätglazialer Zeit eisfrei wurden, zu verbreiten.

Die vorliegenden Tatsachen scheinen mir deshalb dafür zu sprechen, daß während der letzten Eiszeit in Norwegen eine hocharktische Vegetation auf einer eisfreien Küstenstrecke, die sich ungefähr bis zum Sognefjord hinab erstreckt haben muß, gelebt hat. Später sind im Laufe der Zeit noch mehr hocharktische Pflanzenarten, die aus Rußland und Sibirien eingewandert waren, im nördlichen Skandinavien mehr oder minder weit nach Süden vorgedrungen. Als am Ende der letzten Eiszeit das Landeis sich aus dem Süden und Osten zurückzog, war es nicht eine hocharktische, sondern vielmehr eine subarktische Vegetation, die, dem zurückweichenden Eise folgend, aus Schweden ins südöstliche Norwegen eindrang.

Die Entwicklung der Balkanflora seit der Tertiärzeit.

Von

L. Adamović.

Über die Entwicklung der Balkanflora seit der Tertiärzeit haben bereits anerkannte Forscher, wie Engler, Kerner, v. Wettstein, Beck, Velenovsky, Baldacci, Horak u. a. mehr oder minder zahlreiche Anhaltspunkte geliefert. Doch sind ihre Beiträge immerhin entweder nur allgemeiner Natur, oder beschränken sich auf einzelne Teile der Halbinsel. Im nachstehenden will ich versuchen, ein Gesamtbild der Entwicklung der posttertiären Vegetation der ganzen Balkanhalbinsel vorzulegen.

Zur Tertiärzeit, namentlich im Paläogen, besaß bekanntermaßen die Balkanhalbinsel eine ganz andere Konfiguration als jetzt.

Im Norden, etwa wo das jetzige Serbien liegt, umspülte die Balkanländer das Meer des gewaltigen pannonischen Beckens, welches die ungarische Ebene, einen Teil der Steiermark und Krains, Kroatien und Slavonien umfaßte[1]) und mit Ausläufern nach Nordbosnien und nach Siebenbürgen eingriff. Im Südosten war an der Stelle des jetzigen Ägäischen Meeres und des Archipels ein Festland, welches Kleinasien mit Europa verband. Im Süden bestand eine Festlandverbindung zwischen Griechenland und Kreta. Das Adriatische Meer war größtenteils Festland, so daß Süditalien mit Dalmatien verbunden war. Erst im Süden der Adria, etwa in Südalbanien, erreichte das Meer die heutige Küste[2]).

Im Innern der Balkanländer waren zahlreiche kleinere Süßwasserseen vorhanden. Außerdem drangen sowohl das Pannonische als auch das offene südliche Mittelmeer tief landeinwärts hinein, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß diese zwei Meere direkt in Verbindung gestanden haben.

Die erwähnte Verbindung mit Kleinasien einerseits und mit Süditalien andrerseits ermöglichte und begünstigte sowohl die Wanderung als auch den Austausch der Elemente, was die bekannte Tatsache, daß zur Tertiär-

1) Die Nordgrenze des Pannonischen Meeres gebe ich hier nicht an, weil sie uns hier nicht berührt.

2) Vergl. Neumayr: Erdgeschichte. Leipzig 1887, p. 516 ff.

zeit eine gleichartige Flora von den Pyrenäen bis zum Himalayagebiet herrschte, erklärlich macht. Die Beweise dafür liefern uns mehrere Umstände. Zunächst ist selbst heute noch sehr groß die Anzahl von Pflanzenarten, welche, wenn auch sporadisch und in disjunkten Arealen, auf allen vier Halbinseln des Mittelländischen Beckens anzutreffen sind[1]). Sehr groß ist auch das Kontingent jener tertiären Pflanzen, welche der Balkanhalbinsel und Kleinasien gemeinsam sind. Nicht unbedeutend ist ferner auch die Menge solcher Arten, welche der Iberischen, Apenninischen und Balkanischen Halbinsel einerseits gemeinsam sind und andrerseits wiederum solcher Arten, welche der Apenninischen, Balkanischen und Kleinasiatischen Halbinsel angehören.

a) Bedeutend interessanter noch sind jene Arten, welche heute nur in Süditalien und in den Balkanländern vorkommen. Die wichtigsten derartigen Elemente will ich im folgenden anführen:

Alcea rosea L. Süditalien; Dalmatien, Albanien, Ionische Inseln, Peloponnes, Candia, Mazedonien, Bulgarien und Serbien.

Alsine graminifolia Gmel. Süditalien; Dalmatien, Herzegovina, Bosnien, Montenegro und Albanien.

Anemone apennina L. Süditalien; Dalmatien, Herzegovina, Montenegro, Mazedonien, Serbien, Bulgarien.

Anthemis brachycentros Gay. Süditalien; Dalmatien, Kroatien, Istrien, Bosnien, Herzegovina, Griechenland, Bulgarien. ⊙

Armeria majellensis Boiss. Süditalien; Dalmatien, Herzegovina, Bosnien, Albanien, Mazedonien, Epirus, Griechenland, Serbien, Bulgarien.

Asperula flaccida Ten. Süditalien; Dalmatien, Herzegovina, Bosnien, Montenegro, Mazedonien, Bulgarien.

Berteroa mutabilis DC. Süditalien; Dalmatien, Herzegovina, Bosnien, Albanien, Griechenland, Bulgarien. ⊙⊙

Campanula foliosa Ten. Süd- und Mittelitalien; Montenegro, Albanien, Thessalien, Mazedonien, Bulgarien und Candia.

— *trichocalycina* Ten. Süditalien; Dalmatien, Montenegro, Albanien, Bulgarien.

Cardamine glauca Spr. Süditalien und fast die ganze Balkanhalbinsel. Hier aber in mehreren Spielarten.

Hedraeanthus graminifolius (L.) DC. Süditalien und Griechenland.

Hieracium crinitum S. S. Süd- und Mittelitalien; Dalmatien, Herzegovina, Kroatien, Serbien, Bulgarien, Montenegro, Griechenland.

Lamium bifidum Cyr. Süd- und Mittelitalien; Dalmatien, Albanien, Thessalien, Griechenland, Serbien, Bulgarien. ⊙

---

1) Ein solches Verzeichnis ist bei ENGLER, Versuch einer Entwicklungsgeschichte, I. 60, zu finden.

Lathyrus grandiflorus Sibth. Sizilien und Süditalien; Mazedonien, Griechenland und Bulgarien.

— *affinis* Guss. Sizilien; Griechenland, Mazedonien, Bulgarien. ⊙

Linum capitatum Kit. Südlicheres Italien; fast die ganze Balkanhalbinsel.

Orlaya daucorlaya Murbeck. Südlicheres Italien; Bosnien, Mazedonien und Bulgarien. ⊙

Pinguicula hirtiflora Ten. Süditalien; Albanien, Herzegovina, Mazedonien und Bulgarien.

Papaver pinnatifidum Moris. Südlicheres Italien; Griechenland und Bulgarien. ⊙

Potentilla apennina Ten. Mittel- und Süditalien; Bosnien und Serbien.

Sorbus meridionalis Guss. Sizilien; Bulgarien und Transsilvanien.

Silene trinervia Seb. et Maur. Mittleres und südliches Itatien; fast die ganze Balkanhalbinsel und Banat. ⊙

Scrophularia quadridentata Ten. Mittleres und südliches Italien; Sizilien, Griechenland, Mazedonien, Bulgarien. ⊙⊙

Tunica illyrica Boiss. Süditalien; fast die ganze Balkanhalbinsel.

Thymus striatus Vahl. Mittel und Süditalien; fast die ganze Balkanhalbinsel nebst Südungarn.

Trifolium tenuifolium Ten. Süditalien; Dalmatien, Albanien, Griechenland, Mazedonien, Serbien. ⊙

Sehr interessant ist schließlich die Tatsache, daß auf jeder der vier mediterranen Halbinseln viele Arten durch vikariierende Formen vertreten sind. Es seien hier beispielsweise einige vikariiernde Pflanzen der entlegensten Gegenden, also der Iberischen und der Balkanischen Halbinsel, erwähnt:

c) *Viola cazorlensis* Gandoger (in Bull. de l'Acad. intern. d. géogr. bot. t. XV, p. 32). Eine sehr bemerkenswerte Art, welche in den Gebirgen Spaniens (Sierra de Cazorla) vorkommt und welche nur mit der am thessalischen Olymp und am Athos einheimischen *V. delphinantha* Boiss. verwandt ist.

Viola cornuta L. auf den Pyrenäen.	*V. speciosa* Pantoč. in Montenegro und Albanien.
Hypericum Burseri Sp. auf den Pyrenäen.	*H. transilvanicum* Čel. Siebenbürgen und Bulgarien.
Euphorbia iberica Boiss. in Spanien.	*E. subhastata* Vis. et Panč. Serbien.
Arenaria nevadensis Boiss. Sierra Nevada.	*A. conferta* Boiss. Thess. Olymp.
Haplophyllum rosmarinifolium Don. Spanien.	*H. Boissieri* Vis. et Panč. Serbien.
Potentilla nivalis Lap. Pyrenäen.	*P. Haynaldiana* Jnk. Siebenbürgen, Bulgarien und Mazedonien.

Prunus lusitanica L. Portugal, Spanien.	*P. laurocerasus* L. Serbien, Bulgarien.

Aber nicht nur in den mediterranen Gegenden Europas, sondern selbst in entlegeneren orientalischen Ländern ist dieselbe Erscheinung zu verfolgen. Wir finden z. B.:

Pinus peuce Griseb. in Mazedonien, Bulgarien und Montenegro, während die ihr zunächst stehende Art (*Pinus excelsa*) im Himalaya-Gebiet zu Hause ist.

Picea omorica Panč., die berühmte Fichtenart Westserbiens und Ostbosniens ist zunächst mit japanischen Arten (*Picea ajanensis* Fisch., *P. sitchensis* Trautv. et Mey.) verwandt.

Aesculus hippocastanum L. Thessalien und Epirus.	*A. chinensis* Bunge. China. *A. indica* Coleb. Beg. Himalaya. *A. dissimilis* Blume. Japan. *A. turbinata* Blume. Japan

und mehrere in Nordamerika.

Forsythia europaea Deg. et Bald. Albanien.	*F. viridissima* Lindl. China.

F. suspensa Vahl. Japan und China.

Wulfenia Baldaccii Deg. und *W. carinthiaca* Hoppe haben ihre nächsten Verwandten in Syrien (*W. orientalis* Boiss.) und im Himalaya-Gebiet (*W. Amherstiana* Benth.).

Trachelium rumelicum (Griseb.) Hampe kommt auf dem Athos und Olymp vor. Die nächsten Verwandten in Kleinasien.	*T. Postii* Boiss. Syrien. *T. Jacquini* (DC.) Sieb. Kreta. *T. myrtifolium* Boiss. Kleinasien. *T. tubulosum* Boiss. Kleinasien. *T. asperuloides* Orph. Peloponnes.

Die balkanischen Cyrtandraceen (*Ramondia*, *Haberlea* und *Jankaea* haben ihre nächsten Verwandten in Ostindien und im malayischen Gebiet.

Die Gattung *Hedraeanthus*, deren sämtliche Arten mit Ausnahme einer einzigen (die im Kaukasus zu Hause ist, *H. Oweriniana*) auf der Balkanhalbinsel vorkommen, hat ihre Verwandten (*Wahlenbergia*) im subtropischen Asien, Afrika und Australien.

Dies alles führt uns nicht nur zu der bereits hervorgehobenen Schlußfolgerung, daß zur Tertiärzeit sämtliche erwähnten Länder eine gleichmäßige Vegetation besessen haben, sondern zeigt uns zugleich an, woher diese Vegetation gekommen ist und welchen Weg sie bei ihrer Wanderung eingeschlagen hat. Aus allem Angeführten ist mehr als klar, daß die Wiege der tertiären Vegetation Südeuropas in Ostasien, ja für viele Arten sogar weiter noch, in Nordamerika zu suchen ist. Dies haben bereits mehrere Forscher gründlich erörtert und auseinandergesetzt, so daß darüber gar kein Zweifel mehr bestehen kann.

Das lückenhafte, zerstückelte und isolierte Auftreten vieler tertiärer Arten hat bereits Engler als einen der besten Beweise sowohl für ihr hohes Alter, als auch für die Bekräftigung der Annahme einer ehemaligen größeren Verbreitung ausgesprochen. Infolge allzu großer Veränderungen der ökologischen Verhältnisse wurden viele Pflanzen an bestimmten Stellen von neu eingewanderten verdrängt und mußten sich in die etwas geringeren Schwankungen ausgesetzten Stellen zurückziehen, um erhalten zu bleiben. Sämtliche solche Arten haben ein fremdartiges Aussehen und stehen heute in phylogenetischer Beziehung fast vollständig isoliert da. Als solche betrachte ich beispielsweise:

Alsine saxifraga Boiss., welche nur am Balkan vorkommt und mit keiner bekannten Art näher verwandt ist.

Asperula scutellaris Vis., welche in der Bergregion Mittel- und Süddalmatiens, dann an einigen ähnlichen Stationen der Herzegovina und Montenegros und schließlich auch an einzelnen Stellen in Westserbien vorkommt. Diese Art ist gewissermaßen als ein Zwischenglied zwischen den Galien und den Asperulen (aus der Rasse der *Galioideae*) zu betrachten.

Astragalus physocalyx Fisch. bewohnt die Thrakische Ebene bei Philippopel und ist mit keiner andern Art verwandt.

Centaurea chrysolepis Vis. Verbreitet nur in Südserbien, jedoch selten, und an einzelnen Stellen in Bulgarien. Eine prächtige Art, welche in die Verwandtschaft der *C. orientalis* L. gehört.

Dianthus microlepis Boiss. Kommt typisch nur auf bulgarischen Hochgebirgen vor. In einer nahe verwandten Form: *D. Vandasii* Freyn. ist er in Bosnien und Herzegovina verbreitet. Steht mit dem *D. glacialis*, mit welchem ihn Boissier vergleicht, in gar keiner verwandtschaftlichen Beziehung.

Dianthus myrtinervius Griseb. Eine noch merkwürdigere und noch weniger verbreitete, echt balkanische Rasse, welche nur in südmazedonischen Gebirgen konstatiert wurde.

Eryngium Wiegandii Adamov. Eine nur in Nordmazedonien vorkommende Art, welche höchst eigenartig ist und etwas an *E. creticum* und *E. tricuspidatum* erinnert.

Gentiana crispata Vis. Verbreitet auf süddalmatinischen, montenegrinischen und bosnisch-herzegovinischen Hochgebirgen — und an einer einzigen Stelle in Serbien. Die einzige verwandte Art *G. bulgaricum* Vel. ist nur in Bulgarien, Ostserbien und Ostmazedonien verbreitet.

Geum bulgaricum Panč. Kommt vereinzelt in Albanien, Montenegro, Herzegovina, dann auf dem Rila-Gebirge in Bulgarien vor. Ist mit keiner bekannten Art verwandt.

Hedraeanthus serbicus (A. Kern.) Petrov. Verbreitet nur in Südserbien und an einer einzigen Stelle in Bulgarien. Die am nächsten verwandte

Art *H. dalmaticus* DC. ist nur im kroatischen Küstenlande und in Dalmatien verbreitet.

H. dinaricus (A. Kern.) Wettst. Kommt nur in Mitteldalmatien vor, womit ungefähr auch das Areal der dieser Art am nächsten stehenden, des *H. pumilio* (Portenschl.) DC. zusammenfällt.

Heracleum verticillatum Panč. Nur auf bulgarischen Hochgebirgen und auf der Stara Planina in Serbien vorkommend. Ist mit keiner bekannten Art verwandt.

Pančićia serbica Vis. Kommt nur vereinzelt auf Hochgebirgen Westserbiens, Bosniens, Montenegros und Albaniens vor. Ist monotypisch.

Ranunculus incomparabilis Janka. Nur auf bulgarischen und mazedonischen Hochgebirgen vorkommend. Eine vorzügliche Art, welche nur in entfernter verwandtschaftlicher Beziehung mit *R. cadmicus* Boiss. steht.

Senecio macedonicus Griseb. Kommt bloß auf mazedonischen und bulgarischen Gebirgen vor. Verwandt ist er mit *S. erubescens* Panč.

Silene asterias Griseb. Eine prächtige Art, welche die Voralpenwiesen Mazedoniens, Albaniens, der Herzegovina, Bulgariens und Serbiens bewohnt.

Tragopogon pterodes Panč. Nur aus Südserbien und Bulgarien bekannt. Durch die merkwürdigen borstig-kämmigen, scharfen Kanten an den Früchten von allen ähnlichen Arten sehr verschieden.

Im Alttertiär, besonders im Eocän, war das Klima der Balkanländer bedeutend milder und feuchter, als es jetzt in Griechenland ist, und es entsprach einem rein ozeanischen oder insularen Klima. Man kann fast mit Sicherheit behaupten, daß auch im Binnenlande ein nicht wesentlich rauheres Klima geherrscht habe. Dies wird namentlich durch den Umstand bekräftigt, daß im Pälaogen, ja selbst im Miocän noch eine subtropische Vegetation daselbst gedeihen konnte. Im nachstehenden führe ich einige Beispiele von Pflanzen an, deren Auftreten im Tertiär Bosniens diese Annahme voraussetzen läßt[1]).

Glyptostrobus europaeus Brongn. (Miocän und Oligocän von Mostar, Bugojno, Jelovac.)

Analog mit rezentem *G. heterophyllus* Endl. aus China.

Casuarina sotzkiana Ung. (Oligocän von Mostar.)

Analog mit *C. equisetifolia* L. aus Malayen.

Quercus furcinervis Rossm. (Mostar, im Oligocän.)

Analog mit rezenter *Q. spicata* Sm. aus Java.

Ficus lanceolata Heer. (Oligocän und Miocän bei Umci.)

Analog mit rezenter *F. princeps* Knth. aus Brasilien.

1) Mit Benutzung des Aufsatzes: H. ENGELHARDT (Glasn. bos. Mus. XIV. 1902, p. 441 ff: Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora Bosniens).

Ficus populina Heer. (Oligocän und Miocän am Banjaluka.)
Analog mit rezenter *F. mauritiana* Lam. aus Bourbon.
Cinnamomum lanceolatum Ung. (Oligocän und Miocän von Banjaluka.)
Analog mit rezenter *C. zeylanicum* Nees aus Ostindien.
C. polymorphum Al. Br. (Mit der vorigen Art um Banjaluka.)
Ebenfalls analog mit dem rezenten *C. zeylanicum* Nees, welches in Ostindien zu Hause ist.
Celastrus europaeus Ung. (Oligocän von Tizla.)
Analog mit rezentem *C. myrtifolius* L. aus Java.
Grevillea haeringiana Ettingh. (Im Oligocän von Banjaluka.)
Analog mit rezenter *G. oleoides* Sieb. aus Australien.
Persoonia laurinoides Engelh. (Im Miocän von Jelovac bei Dubica.)
Analog mit rezenter *P. laurina* Sm. aus Australien.
Andromeda protogaea Ung. (Im Eocän, Oligocän und Miocän von Mostar.)
Analoge rezente Art: *A.* (*Leucothoë*) *eucalyptoides* DC. Brasilien.
Banisteria haeringiana Ettingh. (Im Oligocän von Mostar.)
Analog mit rezenter *B. laurifolia* L. von den Antillen.
Sapindus falcifolius Al. Br. (Im Oligocän, Miocän und Pliocän von Mostar.)
Analog mit rezenter *S. surinamensis* Poir. und *S. frutescens* Aubl. aus Guyana.
Eucalyptus oceanica Ung. (Im Oligocän und Miocän von Mostar.)
Analog mit rezenten *Eucalyptus*-Arten aus Australien.
Callistemophyllum speciosum Ettingh. (Im Oligocän von Banjaluka.)
Analog mit rezenten *Callistemon*-Arten aus Australien.
Cassia phaseolites Ung. (Im Oligocän und Miocän von Umci.)
Analog mit rezenter *C. micranthera* DC. aus Brasilien.
Acacia sotzkiana Ung. (Im Oligocän und Miocän von Breza.)
Analog mit rezenter *A. portoricensis* Willd. von den Antillen. (Conf. Gl. Sar. Umg. XV, p. 133 ff.)

Mit der bereits hervorgehobenen Milde des tertiären Klimas selbst im Innern der Balkanländer, soll aber nicht gemeint sein, daß das Klima überall gleichartig war, und daß die gesamte Vegetation im Landinnern einen rein subtropischen Charakter getragen habe.

Im Pliocän hatten sich sowohl die Alpen als auch die Gebirge der Balkanländer bereits aufgefaltet und erhoben. Sie besaßen aber damals eine bedeutend größere Höhe, die erst durch die zerstörende Wirkung der Denudation allmählich erniedrigt wurde[1]). Nehmen wir an, daß die Gebirge der Balkanhalbinsel, deren Höhe jetzt zwischen 2000 und 3000 m

1) Penck (Morphol. der Erdoberfläche II. p. 331) hebt hervor, daß die Höhen der Gebirge als eine Funktion der Zeit erscheinen; sie mindern sich mit zunehmendem Alter, da sie der Abtragung ununterbrochen anheimgegeben sind.

schwankt, zur Tertiärzeit etwa 3—4000 m hoch waren[1]), so ist es einleuchtend, daß ihre Wirkung auf das Klima und dadurch auch auf die Veränderung der ökologischen Verhältnisse von großem Einfluß gewesen sein muß, wodurch die subtropischen Elemente viel an Areal verloren haben müssen.

Infolge der Hebung der Gebirge sanken die tiefer gelegenen, die Balkanländer mit Italien und Kleinasien verbindenden Strecken ins Meer. Sie bedingte zugleich, daß die bisher ununterbrochen verbreitete subtropische Vegetation eine Unterbrechung ihres Areals erlitt. Durch die Senkung, nämlich der niedriger gelegenen Gegenden, blieb diese Vegetation nur auf den kleinen als Inseln emportauchenden Teilen erhalten. Es entstanden dadurch mehrere kleinere Entwicklungszentren, die sich seitdem selbständig, den ökologischen Verhältnissen entsprechend, weiter umgestalteten und entwickelten. Den geringsten Oscillationen der biologischen Faktoren waren die Pflanzen der Iberischen und Kleinasiatischen Halbinsel ausgesetzt, daher auch der größte Reichtum an tertiären Arten in diesen zwei Gebieten. Außerdem waren diese zwei Halbinseln noch immer mit Ostasien in Verbindung geblieben, so daß jederzeit eine fernere Einwanderung neuer Typen möglich war.

Ganz andere Verhältnisse walteten auf der Balkanhalbinsel. Infolge der Unterbrechung der Landbrücken mit Kleinasien und Süditalien war eine weitere Zuströmung ostasiatischer Typen nicht mehr denkbar. Die empfindlicheren subtropischen Elemente, welche den klimatischen Alterationen erliegen mußten, konnten daher nicht mehr durch neu hinzuströmende ersetzt werden. Die weniger empfindlichen Arten blieben entweder unverändert oder akkommodierten sich allmählich, den Lebensverhältnissen entsprechend, und bildeten sich mit der Zeit zu mehr oder weniger verschiedenen Rassen aus. Es entstanden dadurch vikariierende Formen, welche vom ursprünglichen Typus um so verschiedener sich gestalteten, je tiefgreifender ihre Anpassungsumänderungen waren. Im folgenden gebe ich einige solche Beispiele an, welche zur Bekräftigung dieser Tatsache angeführt werden können.

Es seien zunächst einige solche Balkantypen angeführt, welche im Kaukasusgebiet ihre korrespondierenden Formen besitzen:

Astragalus Vandasii Vel. (Bulgarien.)	*A. haematocarpus* Bnge. (Ostkaukasus.)
Barbaraea balcana Panč. (Serbien, Bulgarien, Bosnien.)	*B. minor* C. Koch. (Armenien.)

———

1) Nach Heim beträgt die heute noch übrig gebliebene Gebirgsmasse der Alpen nur ungefähr die Hälfte derjenigen, die durch Faltung emporgestaut wurde, während die andere Hälfte denudiert und durch die Täler weggeführt ist. — Cfr. Credner, Elem. d. Geologie. 8. Aufl. 1897, p. 236.

Campanula orbelica Panč. (Bulgarien, Mazedonien.)	*C. Aucheri* DC. (Ostkaukasus.)
Corydalis pirotensis Adamov. (Südserbien.)	*C. caucasica* DC. (Kaukasus.)
Hedraeanthus pumilio (Portenschl.) DC. (Dalmatien.)	*H. Owerinianus* Rupr. (Kaukasus.)
Jasione orbiculata Griseb. (Albanien, Montenegro, Herzegovina, Bosnien, Mazedonien, Serbien, Bulgarien.)	*J. supina* Sieb. (Kaukasus.)
Merendera rhodopea Vel. (Bulgarien.)	*M. caucasica* M. B. (Armenien.)
Pastinaca hirsuta Panč. (Serbien, Bulgarien.)	*P. armena* Fisch. et Mey. (Kaukasus.)
Saxifraga sancta Griseb. vom Athos; *S. pseudosancta* Janka vom Balkan und Rilagebirge	S. *juniperina* Adams (Kaukasus.)

Folgende Balkanrassen wiederum stehen mit kleinasiatischen Typen in phylogenetischer Verbindung:

Achillea thracica Vel. (Bulgarien.)	*A. filipendulina* Lam. (Armenien, Persien.)
Bromus moesiacus Vel. (Bulgarien.)	*B. tomentellus* Boiss. (Kreta, Kleinasien, Persien.)
Colchicum bulgaricum Vel. (Bulgarien.)	*C. speciosum* Stev. (Talysch, Kaukasus, Persien.)
Cytisus absinthioides Janka (Bulgarien.)	*C. eriocarpus* Boiss. (Kleinasien.)
— *Jankae* Vel. (Bulgarien, Serbien.)	*C. tmoleus* Boiss. (Kleinasien.)
Dianthus turcicus Vel. (Bulgarien.)	*D. calocephalus* Boiss. (Ganz Kleinasien.)
Fritillaria Stribrnyi Vel. (Bulgarien.)	*F. bithynica* Bak. (Bith. Olymp.)
Galanthus maximus Vel. (Serbien, Bulgarien.)	*G. Elwesii* Hook. (Smyrna.)
Galium rhodopeum Vel. (Bulgarien.)	*G. cilicicum* Boiss. (Cilicien.)
Linum rhodopeum Vel. (Bulgarien.)	*L. syriacum* Boiss. (Kleinasien.)
Muscari Skorpili Vel. (Bulgarien.)	*M. moschatum* Willd. (Kleinasien.)
Onosma thracicum Vel. (Bulgarien.)	*O. armenum* DC. (Kleinasien.)
Potentilla semipinnata Vel. (Bulgarien.)	*P. approximata* Bnge. (Talysch.)
— *Visianii* Panč. (Serbien, Albanien).	*P. pimpinelloides* L. (Armenien.)
Poterium rhodopeum Vel. (Bulgarien.)	*P. Gaillardotii* Boiss. (Kleinasien.)
Sedum erythraeum Griseb. (Albanien, Mazedonien, Serbien, Bulgarien.)	*S. lydium* Boiss. (Carien, Lydien.)
Verbascum decorum Vel. (Bulgarien.)	*V. eriorrhabdon* Boiss. (Bithyn.)

Für alle solche vikariierenden Formen könnte man allerdings auch eine andere Entstehungsweise annehmen, und zwar, daß sie nämlich schon während ihrer Wanderung sich allmählich, den Verhältnissen anpassend, soweit bereits verändert hatten, wie sie jetzt aussehen.

Dieser Annahme steht zwar gar nichts im Wege, ich finde es aber zweckmäßiger und plausibler, die erstere Voraussetzung zu adoptieren, weil mehrere Umstände dafür sprechen. Zunächst waren zur Zeit, als eine Wanderung aus Kleinasien noch möglich war, die klimatischen und somit auch die übrigen Lebensverhältnisse in den Balkanländern nicht wesentlich verschieden von den kleinasiatischen, so daß während der Wanderung selbst keine großen Anpassungsänderungen seitens der pflanzlichen Organismen vorgenommen zu werden brauchten, wenigstens solche nicht, die eine wesentliche Umgestaltung des Typus hervorgerufen hätten. Wir sehen ferner, daß die bei weitem überwiegende Anzahl kleinasiatischer Elemente in vollständig unverändertem Zustande die Balkanländer erreicht haben und daß sie sich selbst heute noch in derselben ursprünglichen Form erhalten haben.

Diejenigen Arten, welche ins Innere der Balkanländer gelangten, mußten selbstverständlich weitgehendere Anpassungen vornehmen, als diejenigen, welche sich in den Küstengegenden hielten. Daher sehen wir auch die merkwürdige Erscheinung, daß gewisse Typen im Binnenlande sich zu ganz anderen Formen entwickelt haben, als sie in den Littoralgegenden erscheinen. So haben wir z. B. auf der Balkanhalbinsel:

In Küstengegenden	Im Binnenlande
Acer Reginae Amaliae Orph.	*A. intermedium* Panč.
A. Heldreichii Orph.	*A. macropterum* Vis.
Biasolettia tuberosa Koch	*B. balcanica* Vel.
Cerastium tomentosum L.	*C. moesiacum* Friv.
Colchicum Bertolonii Stev.	*C. Doerfleri* Hals.
Hedraeanthus dalmaticus DC.	*H. serbicus* (Kern.) Petrov.
Hypecoum grandiflorum Benth.	*H. pseudograndiflorum* Petr.
Inula candida Cass.	*I. Aschersoniana* Janka.
Linaria dalmatica (L.) Mill.	*L. Pančićii* Janka.
Malcolmia cymbalaria Heldr. et Sart.	*M. serbica* Panč.
Marrubium candidissimum L.	*M. Frivaldskyanum* Boiss.
Podanthum limonifolium Sm.	*P. anthericoides* Janka.
Primula suaveolens Bert.	*P. pannonica* A. Kern.
Salvia ringens Sibth. et Sm.	*S. brachypodon* Vand.
Tragopogon crocifolium L.	*T. balcanicum* Vel.
Tunica ochroleuca Sibth.	*T. illyrica* Boiss.

Aus dem bisher Angeführten lassen sich die Tertiärelemente der Balkanländer folgendermaßen gruppieren:

1. Unverändert erhalten gebliebene Elemente, welche ihre nächsten Verwandten oder identische Formen in subtropischen Gebieten gegenwärtig besitzen. Wie z. B. *Tunica*, *Laurus*, *Myrtus*, *Ceratonia*, *Ficus*, *Diospyros*, *Philadelphus* usw.

2. Unverändert erhalten gebliebene Elemente jetzt getrennter Gebiete, wie Kaukasus, Pyrenäen, Kleinasien, Italien usw.

3. An die Alterationen der Lebensverhältnisse angepaßte und daher modifizierte Rassen, deren Ausgangsformen und Zwischenglieder heute noch in milderen Teilen der Balkanländer vorkommen.

4. Die durch Wanderungsverhältnisse (Anpassung an neue ökologische Verhältnisse) entstandenen Formen, deren korrespondierende phylogenetische Typen heute in getrennten Gebieten vorkommen.

5. Elemente, welche ihr Hauptentwicklungszentrum in den Balkanländern haben, von wo aus sie sich teilweise auch nach anderen Richtungen ausbreiteten. Zu solchen gehört beispielsweise die Familie der Cyrtandraceen. In Europa ist diese Familie nur auf der Balkan- und auf der Iberischen Halbinsel vertreten. Während aber auf der Iberischen Halbinsel nur eine Art des einzigen Genus *Ramondia* vorkommt, leben auf der Balkanhalbinsel drei verschiedene Gattungen dieser Familie, nämlich: *Jankaea*, *Ramondia* und *Haberlea*, von denen die beiden letzteren mit je zwei Arten vertreten sind. Schon aus dem Reichtum der Vertreter ersieht man, daß das Entwicklungszentrum dieser Familie nur auf der Balkan- und nicht etwa auf der Iberischen Halbinsel zu suchen ist. Außerdem sprechen auch die Verbreitungsverhältnisse dafür; denn während die iberische *Ramondia* nur auf den Pyrenäen vorkommt, sind die balkanischen Ramondien fast durch die ganze Halbinsel verbreitet und ebenso sind auch die Haberleen nicht auf einen einzigen Gebirgsstock beschränkt.

Nachdem wir somit die tertiären Elemente der jetzigen Balkanflora besprochen haben, gehen wir zu den Diluvialelementen über.

Während der Diluvialperiode bestand auf der Balkanhalbinsel kein Vergletscherungszentrum in jenem Sinne, wie die übrigen europäischen Inlandeiszentren aufzufassen sind. Immerhin wurden aber in neuerer Zeit von mehreren Forschern, namentlich von Penck, Cvijić, Katzer und Grunt Vergletscherungsspuren auf verschiedenen Gebirgen der Balkanhalbinsel konstatiert; und auf Grund dessen kann geschlossen werden, daß wenigstens die höheren Gegenden dieser Halbinsel unter dem Einflusse der Vereisungserscheinung gestanden waren.

Vergletscherungsspuren wurden meistens in Bosnien, Herzegovina und Dalmatien entdeckt, aber auch in Montenegro, Mazedonien und Bulgarien. Den dem Meere am nächsten gelegenen alten Gletscher entdeckte Penck auf dem Orijen und zwar schon in einer Höhe von 1400 m. Fast in derselben Höhe befanden sich auch die übrigen Gletscher Dalmatiens (Gnjat 1350 m, Troglav 1400 m) und des Velež (1350 m) in der Herzegovina.

Tiefer gelegene Vergletscherungsspuren sind zurzeit noch nirgends mit Sicherheit nachgewiesen worden.

Aus dem soeben Angeführten lassen sich über die klimatischen Verhältnisse der Balkanhalbinsel während des Diluviums folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Daß die höheren Gebirge stellenweise und teilweise mit ewigem Eis bedeckt waren, und somit eine Schneelinie besaßen, welche die obere, vegetationslose Region von den unteren, mit Vegetation versehenen Regionen trennte.

2. Daß das Klima der Gebirge auch auf dasjenige der tieferen Lagen einen bedeutenden Einfluß ausübte.

Diese Verhältnisse, welche den wärmeliebenden, subtropischen Tertiärrelikten nicht mehr zusagten, waren immerhin sehr günstig und willkommen für die mitteleuropäischen, besonders aber für die arktischen Elemente, welche, vom Inlandeis südwärts getrieben, in den Balkanländern die besten Zufluchtsstellen gefunden haben.

Die glazialen Elemente gelangten zu den Balkanländern auf zweierlei Wegen: entweder direkt von den Alpen aus, oder über die Karpathen. Die Zahl der ersteren ist jedenfalls bedeutend kleiner als derjenigen der zweiten Kategorie.

Direkt von den Alpen hergekommene Glazialpflanzen wären beispielsweise:

Artemisia nitida Bert., welche auf der Rila Planina in Bulgarien und auf der Šar-Planina in Altserbien gefunden wurde.

Gagea Liottardi Schult. bekannt von der Rila und aus Montenegro.

Sibbaldia procumbens L. bekannt aus Bulgarien und Montenegro.

Über die Karpathen gelangten zur Balkanhalbinsel:

Anthemis carpatica W. K.
Galium alpinum Schur
Juncus carpaticus Simk.
Leontodon croceus Haenke.
Saxifraga heucherifolia Griseb. et Schenk
Senecio carpaticus Herb.
Veronica Baumgarteni Roem. et Schult. und viele andere.

Eine große Anzahl glazialer Elemente konnte sowohl direkt von den Alpen aus als auch über die Karpathen die Balkanländer erreichen. Als solche sind z. B. zu betrachten:

Alchemilla alpina L.
A. montana Willd.
Alsine recurva All.
Saxifraga retusa Gou.
und viele andere.

Sehr viele glaziale Pflanzen, seien sie arktischer oder alpiner Provenienz, haben auf der Balkanhalbinsel tiefgreifendere Anpassungsänderungen voll-

ziehen müssen, woraus neue Typen entstanden, welche jedoch ihre phylogenetische Verbindung mit den ursprünglichen Formen sofort erkennen lassen. Als solche betrachte ich z. B.:

Achillea multifida DC.	verwandt	mit	*A. atrata* DC.
Draba Doerfleri Wettst.	»	»	*D. ciliata* Scop.
Dianthus tristis Vel.	»	»	*D. carthusianorum* L.
Gnaphalium balcanicum Vel.	»	»	*G. supinum* L.
Hypochaeris Pelivanovici Petr.	»	»	*H. uniflora* Vill.
Melampyrum scardicum Wettst.	»	»	*M. nemorosum* L.
Primula exigua Vel.	»	»	*P. farinosa* L.
P. deorum Vel.	»	»	*P. glutinosa* Wulf.
Saxifraga graeca Boiss. et Held.	»	»	*S. granulata* L.
S. olympica Boiss.	»	»	*S. rotundifolia* L.
Trifolium pseudobadium Vel.	»	»	*T. badium* Schreb.
T. Velenovskyi Vand.	»	»	*T. patens* Schreb.
Viola Grisebachiana Vis.	»	»	*V. cenisia* L.

Durch die Trockenlegung des Pannonischen Meeres entstand in Mitteleuropa ein günstiges Zentrum für Xerophyten, welche aus den uralo-kaspischen Gegenden nach den Balkanländern und teilweise auch nach Ungarn zuströmten.

Die südrussischen Sandflächen beherbergten eine große Anzahl von Sippen, welche, allmählich den Verhältnissen sich anpassend, zu besonderen Typen wurden, welche der Steppen-Vegetation eigen und charakteristisch sind.

Es entstanden dadurch in jedem erwähnten Lande kleinere Entwicklungszentren, das Pontische, das Dacische und das Pannonische, deren Elemente nun zum Hauptkontingent der binnenländischen Balkanhalbinsel wurden.

Als Elemente, welche während des älteren Diluviums eingewandert sind, betrachte ich jene pontischen Glieder, welche heute noch in disjunkten Arealen an einzelnen Stellen auf der Balkanhalbinsel vorkommen, dabei sowohl in Rumänien, als auch in Ungarn und Siebenbürgen vollständig fehlen, so daß ein rezenteres etappenweises Vordringen nicht anzunehmen ist. Als solche betrachte ich beispielsweise:

Artemisia taurica M. B., beobachtet nur an einer Stelle in Bulgarien, sonst aber erst in Südrußland und im Orient.

Centaurea sterilis Stev. bei Kalofer in Bulgarien, sonst auf der Krim.

Gagea reticulata Pall. bei Kebedže in Bulg., sonst in Südrußland.

Genista depressa M. B. in Bulgarien, Serbien und Mazedonien, sonst auf der Krim.

Hesperis Steveniana DC., bei Philippopel im Bulgarien, sonst im Peloponnes und auf der Krim.

Isatis hebecarpa DC., bei Lom Palanka in Bulgarien, sonst auf der Krim.
Jurinea albicaulis Bnge., an der Mündung des Flusses Kamčir in Bulgarien und bei Konstantinopel, sonst in Südrußland und im altaischen Sibirien.
Seseli gummiferum Sm. bei Čansovo und Sliven in Bulgarien, sonst nur auf der Krim.
Tragopogon brevirostre DC., längs der Donau in Bulgarien, sonst in Südrußland.
T. elatius Stev. bei Sedlarovo in Bulgarien, sonst auf der Krim.

In diese Epoche fällt meines Erachtens auch die Entstehung der meisten pannonischen Endemismen, wie z. B.

Arabis procurrens W. K.
Asperula capitata Kit.
Avena compressa Heuff.
Alyssum transsilvanicum Schur
Bromus fibrosus Hackel
Carlina brevibracteata Andr.
Campanula crassipes Heuff.
Cytisus aggregatus Schur
Centaurea jurineifolia Boiss.
Crepis viscidula Froel.
Crocus banaticus Heuff.
Dianthus trifasciculatus Kit.
D. giganteus D'Urv.
D. nardiformis Janka
Euphorbia acuminata Lam.
Echinops commutatus Juratz.
Ferula Heuffelii Griseb.
Galium ochroleucum Kit.
Genista spatulata Spach
Gymnadenia Frivaldskyana Hmpe.
Helleborus atrorubens W. K.
Hypericum transsilvanicum Čelak.
Hieracium Kotschyanum Heuff.
Linum hologynum Rchb.
Oenanthe stenoloba Schur.
Pulmonaria rubra Schott.
Pedicularis campestris Griseb.
Polycnemum Heuffelii Lang
Sorbus intermedia Schult.
Senecio transsilvanicus Schur
Thymus Jankae Čel.

Nachdem, nach Beendigung der Vergletscherungsepochen, die klimatischen Verhältnisse in Mitteleuropa sich wiederum günstiger gestalteten, wanderten recht viele glaziale Elemente abermals nordwärts zurück. Auf der Balkanhalbinsel traten dann an die Stelle dieser Pflanzen große Scharen mediterraner Typen, welche entweder unverändert oder etwas modifiziert bis heute noch daselbst erhalten geblieben sind. Zu Elementen letzterer Kategorie rechne ich beispielsweise:

Cerastium banaticum, welches aus *C. grandiflorum* entstanden ist.
Parietaria serbica, welche » *P. mauritanica* » »
Crucianella oxyloba, » von *C. angustifolia* abzuleiten »
Jasione Jankae, » » *J. Heldreichii* » »
Linaria Pančićii, » » *L. dalmaticia* » »

Noch rezenter ist das Erscheinen monokarpischer Typen, sowohl mediterraner in Mitteleuropa als auch mitteleuropäischer in mediterranen Gegenden, da diese Elemente jederzeit, auch unter Mitwirkung des Menschen, eingeschleppt werden konnten.

Somit teile ich sämtliche Diluvialelemente der Balkanländer folgendermaßen ein:

1. in glaziale Elemente, welche sowohl aus den Niederungen als auch aus den Gebirgen Europas, während der Inlandeisperioden Nord- und Mitteleuropas, nach den Balkanländern zuströmten.

2. Postglaziale, xerotherme Steppenelemente, welche aus den Wüsten Asiens und Südrußlands, nach dem Austrocknen des Pannonischen Meeres, zur Balkanhalbinsel gelangten.

3. Quaternäre, xerotherme, endemische Typen steppiger Natur.

4. Angepaßte und dadurch umwandelte mediterrane Elemente, welche erst in jüngeren Epochen ins Innere der Balkanhalbinsel drangen und sich daselbst akkommodierten und umgestalteten.

Sämtliche diese Diluvialelemente mit den bereits angeführten Tertiärrelikten untermischt, setzen heutzutage die rezente Vegetation der Balkanländer zusammen, wobei das tertiäre, als das für den Wettbewerb am schwächsten ausgerüstete Element, allmählich und unaufhörlich zurückgedrängt wird und den postglazialen Elementen das Terrain und die Herrschaft abgetreten hat.

Über den behaupteten Parallelismus der Silenaceen (Caryophyllaceen) und der Gentianaceen, und über neuere Systembildungen.

Von

Ernst Gilg.

Vor einiger Zeit fiel mir die Abhandlung von Borbás in die Hand, welche betitelt ist: Der Parallelismus der Silenaceen und der Gentianaceen [1]. Da ich beide Familien in ihren meisten Vertretern kenne, ja mich mit den Gentianaceen längere Zeit eingehend beschäftigt habe, ohne daß mir dieser behauptete Parallelismus aufgefallen wäre, so schien es mir von großem Interesse zu sein, die Beweisstücke jenes Forschers kennen zu lernen und zu prüfen, ob sie einer Kritik standhalten könnten.

Borbás führt als Gründe für eine Verwandtschaft der beiden Familien — denn er will nicht nur, wie der Titel sagt, einen Parallelismus, sondern eine Verwandtschaft dartun — zunächst vegetative Merkmale an. Beide Familien sollen charakterisiert sein durch vierkantigen Stengel, stark entwickelte Knoten, gegenständig dekussierte Blattstellung, ungeteilte, einfache, ungestielte, ganzrandige, armnervige Blätter, dichasialen Blütenstand usw. Abgesehen davon, daß manche dieser angegebenen Merkmale nur für einzelne Vertreter zutreffend sind, durchaus aber nicht als charakteristisch für die Familien angeführt werden dürfen, sind sie für unsere Frage in keiner Hinsicht beweisend, da sich dieselben Merkmale ja an unzähligen Stellen im Pflanzenreich antreffen lassen. Zu demselben Resultat gelangen wir bei Berücksichtigung weiterer Gründe Borbás, so z. B. der Drehung der Kronlappen. Wie reich ist diese Knospenlage im Pflanzenreiche vertreten!

Wenn dann weiter einige Arten beider Familien angeführt werden, welche mehr oder weniger deutliche habituelle Übereinstimmung zeigen, so beweist das nur, wie wenig Borbás die beiden Familien in ihrer Gesamtheit kennt; er hat stets nur die wenigen Formen vor Augen, die Mitteleuropa bewohnen und z. T. eine so prächtige Zier unserer Bergwiesen bilden. Die Gentianaceen sind eine Familie, die den Habitus zahlreicher

1) V. v. Borbás; Der Parallelismus der Silenaceen und der Gentianeen, in Magyar botanik. Lapok II (1903) 273.

Familien des Pflanzenreichs in auffallendster Weise kopiert. Besonders fiel mir dies auf, als ich mich mit den südamerikanisch-andinen Vertretern der *Gentianaceae*, besonders der Gattung *Gentiana* selbst, beschäftigte. Es genüge, daß ich eine Anzahl von Artnamen dieser *Gentiana*-Arten anführe, welche ich zum Teil selbst gegeben habe, welche aber auch zum Teil von früheren Autoren stammen: *Gentiana armerioides*, *dacrydioides*, *hypericoides*, *saxifragoides*, *stellarioides*, *gilioides*, *claytonioides*, *silenoides*, *gageoides*, *campanuloides*, *helianthemoides*, *calanchoides*, *ericoides*, *orobanchoides* usw. Dabei ist oft die habituelle Übereinstimmung eine so weit gehende, daß nur der Blütenbefund die Zugehörigkeit einer Pflanze zu *Gentiana* dartut.

Einen Satz Borbás' möchte ich wörtlich anführen, um zu zeigen, auf welcher Basis die Beweisführung steht: »Bei beiden Familien entwickeln sich die Blüten hermaphroditisch, nach zyklischem und aktinomorphem Plan, das Blütendiagramm ist bei beiden, von der Sympetalie der Gentianaceen abgesehen, kaum verschieden. In beiden Familen sind — wenn auch wenige — Beispiele einer Neigung zur Trennung der Geschlechter vorhanden. Die Blütenwirtel sind zumeist tetra- oder pentamer«. In diesem Absatz können wir zwei Gruppen von Behauptungen unterscheiden: richtige und unrichtige; die richtigen Behauptungen sind zu irgend einem Beweis absolut ungeeignet, die unrichtigen dagegen beweisen gerade das Gegenteil von dem, was Borbás dartun möchte. Hierzu rechne ich vor allem die Behauptung, daß das Blütendiagramm beider Familien »kaum verschieden« sei. Wenn wir uns allerdings die beiden Blütendiagramme neben einander zeichnen, wie wir sie aus den Diagnosen der Gattungen der beiden Familien zusammenstellen, so scheinen sie nicht so sehr verschieden. Als Unterschiede sind (ich sehe jetzt von der Sympetalie ganz ab) bei dem einem Diagramm fünf, bei dem andern zehn Staubblätter eingezeichnet und der Fruchtknotenbau ist stets stark abweichend. Dafür sind aber die fünf Kelchblätter und die 5 Blumenblätter vollständig gleich, natürlich nur auf dem Papier, denn in der Natur gibt es keine ungleichartigeren Blüten als die der *Gentianaceae* und *Silenaceae*. Und daran fehlt eben Borbás meiner Ansicht nach in erster Linie; er ist auf Grund einiger habitueller Übereinstimmungen auf die Idee eines Parallelismus zwischen den beiden Familien gekommen und hat dann, ohne die beiden Familien in ihrer Gesamtheit zu kennen, ohne das große Vergleichsmaterial eines die Flora der ganzen Erde umfassenden Herbariums zu benutzen, auf Grund von papierenen Diagrammen und Diagnosen sein Gebäude von der Verwandtschaft dieser heterogenen Pflanzenformen aufgestellt.

Es scheint ja auf den ersten Blick kein sehr großer Unterschied zu sein, ob bei einer Pflanzenfamilie nur einer, bei der andern aber zwei Staubblattkreise ausgebildet werden, besonders wenn in letzterer eine Gattung sich findet (*Drypis*), die nur einen Kreis besitzt. Wichtig wird jedoch

dieser Befund, wenn man alle Gattungen der beiden Familien in ihrer Gesamtheit vergleicht, wenn man sich nicht mit einem schematischen Diagramm für eine ganze Familie begnügt.

Alle Monographen der neueren Zeit, welche die gesamte Familie berücksichtigten, haben fast ohne Ausnahme die *Silenoideae* und die *Alsinoideae* zu einer Familie vereinigt. Borbás trennt sie wieder, ohne jede Begründung; denn der kurze Satz: »Heute pflegen wir bekanntlich die Blüte von einem Grundtypus abzuleiten, bei welchem die Zyklen von einander entfernt stehen. Ich kann mich deshalb mit der Vereinigung der *Silenaceae* mit den unvollkommenen *Chenopodiaceae* in eine gemeinschaftliche Gruppe nicht befreunden« kann kaum als richtig angesehen werden und zeigt vor allem, daß Borbás niemals den gewaltigen Entwicklungsfortschritt kennen gelernt hat, den eine Pflanzenfamilie oder mehr noch eine Reihe von Pflanzenfamilien mit zweifellos blutsverwandten Gliedern durchlaufen kann. Ich erinnere in dieser Hinsicht nur an Pflanzenfamilien wie die *Leguminosae* und die *Dilleniaceae*, an Reihen wie die *Helobiae*, *Spathiflorae* u. dgl. In ausgezeichneter Weise hat Pax[1]), gestützt auf Untersuchungen von Eichler, Fenzl u. a. m., den Entwicklungsgang der *Caryophyllaceae* im Zusammenhang vorgeführt. Er zeigt, wie die pentacyklisch-pentamere Blüte, die noch bei zahlreichen Gattungen vorhanden ist, den Ausgangspunkt bildet, wie dann — ein im Pflanzenreich sehr oft zu beobachtender Fall! — das Gynaeceum oligomer wird, wie die Blüte bei weiteren Gattungen immer einfacher wird, dadurch, daß Reduktionen im Androeceum eintreten, was noch durch das Vorhandensein von Staminodialbildungen sehr deutlich hervortritt. Im Gegensatze hierzu haben wir bei den *Gentianaceae* einen durchaus verschiedenen Blütengrundplan. Ohne eine einzige Ausnahme ist die Blüte tetracyklisch-pentamer mit oligomerem Gynaeceum, d. h. es sind immer nur zwei Fruchtblätter vorhanden, an deren Rändern die Samenanlagen sitzen und nach deren mehr oder weniger weitem Einwärtsspringen der Fruchtknoten zweifächerig oder einfächerig erscheint. Total verschieden ist auch die Placentation der beiden Familien: Bei den Gentianaceen stets Parietalplacenten oder bei starkem Einspringen der Scheidewände Placenten, die in der Mitte der Scheidewand stehen; bei den Caryophyllaceen durchweg eine mehr oder weniger stark entwickelte freie, basale Zentralplacenta, wie sie im Pflanzenreiche nur verhältnismäßig recht selten auftritt.

Es kann nach dem Geschilderten vorkommen, daß bei dem Reduktionsgang der *Caryophyllaceae* einige Vertreter in ihren Blütenverhältnissen eine äußerliche Ähnlichkeit mit den *Gentianaceae* aufweisen; eine größere Übereinstimmung oder gar eine wirkliche Verwandtschaft ist jedoch vollständig ausgeschlossen, da die beiden Familien einen durchaus verschiedenen Ausgangspunkt haben.

---

1) Pax in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 1b. S. 63.

In der Abhandlung von Borbás findet sich der folgende Satz: »Bei den Silenaceen ist das Carpophor oder das Stielchen, welches die Kapsel vom Grunde des Kelches abhebt, charakteristisch. Bei einer kleinblütigen Art der Enziangruppe »Endotricha« (*Gentiana axillaria*) kommt ein kurzes Carpophor vor. In dieser Beziehung wäre auch *Polygala* verwandt.« Hierzu möchte ich zunächst bemerken, daß es in den südamerikanischen Anden *Gentiana*-Arten gibt, z. B. *Gentiana prostrata* Haenke var. *podocarpa* (Griseb.) Kusnez., welche ein sehr langes, auffallendes Carpophor besitzen. Wir dürfen jedoch nicht vergessen, daß diese Bildungen, wie wir sie bei Caryophyllaceen und Gentianaceen antreffen, durchaus verschiedener Natur sind. Bei den Caryophyllaceen kommt die Verlängerung der Blütenachse zwischen Kelch und Krone zur Entwicklung, bei den Gentianaceen dagegen nur am Grunde des Fruchtknotens. Diese Bildung hat sicher eine biologische Bedeutung, besitzt aber für Verwandtschaftsfragen zweifellos keinen Wert. Das lehrt uns schon ein Blick über die Fälle, wo sich im Pflanzenreich Achsenverlängerungen nachweisen lassen. Wir finden solche, um nur einige Beispiele anzuführen, bei den Capparidaceen, Passifloraceen, Leguminosen u. v. a. m. Um so mehr muß uns die Bemerkung Borbás auffallen: »In dieser Beziehung wäre auch *Polygala* verwandt.« Will er denn wirklich aussprechen, daß mit den Gentianaceen nicht nur die Caryophyllaceen, sondern auch die Polygalaceen verwandt sind? Oder hat er das Wort »verwandt« falsch gebraucht und wollte nur sagen, daß sich bei den drei Familien eine ähnliche Bildung findet, die einen gewissen Parallelismus erkennen läßt?

Wie unzählige Fälle von Parallelismus sind im Pflanzenreich bekannt, ohne daß deshalb an eine Verwandtschaft gedacht werden könnte! Am charakteristischsten in dieser Hinsicht dürften die Orchidaceen und die Asclepiadaceen zu nennen sein, zwei Pflanzenfamilien, bei denen auch die entfernteste Verwandtschaft ausgeschlossen ist, und wo doch Blütenverhältnisse zur Entwicklung gelangten, die einander auffallend gleichen oder entsprechen und dabei einzig im ganzen Pflanzenreich dastehen.

Ganz besonders unglücklich ist Borbás beim Beweis, daß Gentianaceen und Silenaceen ein »gemeinschaftliches Urorgan« besitzen sollen; »an den Blumenblättern der Silenaceen wird dieses Ligulargebilde Krönchen genannt. Bei den Gentianaceen ist es in der Korolle der »Endotrichen« erhalten. Die Fransen des Schlundes, welche die Antheren vor Benetzung schützen, ist ein in Fransen aufgelöstes Ligulargebilde«. Auch hier zeigt sich wieder, daß Borbás sich sein Beweismaterial nach einzelnen beobachteten Fällen gebildet hat, ohne auf den Gesamtbefund bei beiden Familien Rücksicht zu nehmen oder auch nur die Literatur zu berücksichtigen. Es besteht kein Zweifel, ist auch in der Literatur gleichmäßig angenommen, daß die bei den *Silenoideae* am Übergang des Nagels in die Platte der Blumenblätter vorkommenden, häufig in ihrer Gesamtheit zu einer Neben-

krone zusammenschließenden Fransen Ligulargebilde darstellen. Die entsprechenden, bei zahlreichen *Gentiana*-Arten vorkommenden Gebilde haben jedoch mit Ligularbildungen absolut nichts zu tun, wie eine vergleichend-morphologische Untersuchung mit Sicherheit ergibt. Wettstein hat diese Frage schon in einwandsfreier Weise gelöst. In seiner Abhandlung über »die Gattungszugehörigkeit und die systematische Stellung der *Gentiana tenella* und *G. nana*« (in Österr. Botan. Zeitschrift 46 [1896] S. 172 führt er aus, daß »morphologisch die Schlundschuppen dieser Arten zweifellos den schuppenförmigen Nektaranhängseln von *Sweertia* gleichwertig sind«. »Sie stellen solche Anhängsel dar, die anderen Zwecken sich angepaßt haben, während die sezernierende Tätigkeit des Nektariums aufhörte. Wie dies erfolgte, können wir auf das deutlichste aus den heute lebenden Arten der ehemaligen Gattung *Pleurogyna* ersehen, von denen einzelne noch sezernierende, mit *Sweertia* ganz übereinstimmende Nektarien tragen, während andere das Nektarium selbst zurückgebildet, die dasselbe begleitenden Fransen dagegen deutlich entwickelt zeigen.« Diese Ausführungen kann ich nach meinen eigenen Untersuchungen nur auf das sicherste bestätigen. Die Fransen am Kronschlund mancher *Gentiana*-Arten hatten ursprünglich die Aufgabe, als Schutzorgane der Nektarien zu dienen; als die letzteren zurückgebildet wurden oder an den Grund des Fruchtknotens rückten, wurden die Fransen zu Organen, denen eine andere biologische Funktion zufiel, nämlich die Benetzung der Pollenkörner in den Antheren zu verhüten.

Auch die charakteristische Nebenkrone der *Amaryllidaceae* spricht Borbás als Ligulargebilde an und auch hier mit Unrecht. Denn wie Pax[1]) im Zusammenhang auf Grund vergleichend morphologischer Studien ausführt, kann darüber gar kein Zweifel bestehen, daß die Nebenkrone durch Verwachsung von Stipulargebilden der Staubblätter entstanden ist. Ich habe diesen Fall hier nur angeführt, weil er im Verein mit den beiden vorher besprochenen deutlich zeigt, wie gefährlich es ist bestimmte Organe der Pflanzen einander gleich zu setzen, wenn ihre morphologische Natur nicht durch genauen Vergleich aller Arten der betreffenden Familien geklärt worden ist.

Sehr auffallend ist es mir, daß Borbás nicht mit einem Wort auf den großen Unterschied im Bau der Samenanlage und des Samens zwischen *Gentianaceae* und *Caryophyllaceae* eingegangen ist. Was er darüber sagt, ist folgendes: »Die Frucht ist bei beiden Familien) zumeist eine apikal-septicide, trockenhäutige Kapsel; die Samenknospen sind zahlreich; häutig berandete Samen kommen bei beiden vor, ebenso das Nährgewebe; der Embryo besitzt bei beiden ein dem Nabel zugewendetes Würzelchen«.

Was von diesen Angaben richtig ist, ist für die Frage der Verwandt-

1) Pax in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. II. 5, S. 99 u. 100.

schaft zwischen den beiden Familien recht unwesentlich; gänzlich unrichtig ist dagegen die Angabe, daß der Embryo bei den *Caryophyllaceae* und den *Gentianaceae* ein dem Nabel zugewendetes Würzelchen besitze. Das ist bei dem größten Teil der *Caryophyllaceae* nicht der Fall, denn bei diesen finden wir kampylotrope Samenanlagen und aus diesen hervorgehend nierenförmige Samen mit gekrümmtem Embryo. Ich weiß ganz gut, daß es unter den *Caryophyllaceae* Ausnahmen von dieser Regel gibt (*Tunica*, *Dianthus*), aber das sind eben die Ausnahmen, die eine Regel bestätigen und die kaum in einer großen, vielgegliederten Pflanzenfamilie fehlen. Gerade das Charakteristikum der kampylotropen Samenanlage und des gekrümmten Embryos gehört mit zu jenen, die dartun, daß die *Caryophyllaceae* zu der Reihe der *Centrospermae* gehören, deren höchstentwickeltes Glied sie darstellen. Kaum eine andere Reihe des Pflanzenreichs umfaßt so zweifellos mit einander weiter oder enger verwandte Familien, kaum bei einer anderen Reihe ist es oft so unsicher, bei welcher der dahin gehörigen Pflanzenfamilien eine bestimmte Gattung unterzubringen ist, ob diese mehr Verwandtschaft zu der einen oder zu der anderen Familie zeigt, kaum eine andere Reihe zeigt auch so deutlich den allmählichen Stufengang, welchen eine Verwandtschaftsreihe von den einfachsten bis zu den ausgebildetsten Formen zurückgelegt hat. —

Ich komme nun zu dem letzten Argument von Borbás. Er sucht darzutun, daß *Sympetalie* bei der einen und *Choripetalie* bei der anderen Familie nicht gegen ihre Verwandtschaft sprächen. Er führt die schon so oft angezogenen Fälle an, wo bei Choripetalen-Familien Gattungen mit typisch verwachsener Blumenkrone und bei Sympetalen-Familien Gattungen mit vollständig freien Blumenblättern beobachtet werden. Diese Fälle sind schon längst bekannt und schon so oft gewürdigt worden, daß ich mich recht kurz fassen kann.

Fragen wir uns einmal, warum trotz dieser bekannten Erscheinung bei allen Forschern, die einen Überblick über das gesamte Pflanzenreich besaßen, die Einteilung in Choripetalen und Sympetalen beibehalten wurde so kommen wir zu dem Resultat, daß alle die engen verwandtschaftlichen Beziehungen erkannten, welche die Sympetalen mit einander verknüpfen. Sie erkannten diese Verwandtschaft nicht deswegen, weil alle hierhergerechneten Formen mit verwachsenen Blumenkronblättern versehen sind, sondern aus den gesamten Blütenverhältnissen und sogar, trotzdem — besonders bei den Anfangsgliedern — manchmal die Blüten überhaupt nicht sympetal sind. Das weiß jeder denkende Forscher, der die Natur mit unbefangenem Auge betrachtet, der die Flora oder die Fauna eines großen Teils der Erde kennen gelernt hat, daß kein oder wenigstens kaum ein eine bestimmte Gruppe charakterisierendes Merkmal ohne Ausnahme, sogar oft ohne zahlreiche Ausnahmen ist und daß nichts verfehlter ist als der Versuch, eine bestimmte Gruppe von Lebewesen durch ein einziges Merkmal

zu charakterisieren. Da man jedoch wahrnahm, daß für sehr zahlreiche verwandte Gruppen des Pflanzenreichs die verwachsene Blumenkrone ein Hauptcharakteristikum darstellte, so war man berechtigt, diese Formen als Sympetalen zusammenzufassen. Es ist natürlich möglich, daß zu diesen Sympetalen einzelne Gattungen und Familien (z. B. meiner Ansicht nach die *Cucurbitaceae*) gestellt wurden, welche besser an anderen Stellen im Pflanzenreich untergebracht würden; aber für weitaus die Mehrzahl ist die enge Zusammengehörigkeit nach dem Urteil aller Forscher der neueren Zeit nicht zweifelhaft. Und da sich leicht zeigen läßt, daß diese Formen in ihrer überwiegenden Mehrzahl eine Organisationshöhe erreicht haben, welche die der Choripetalen weit überragt, so ist kein Grund dafür vorhanden zu zweifeln, daß die Sympetalie eine Weiterbildung ursprünglich freier Kronblätter darstellt. Daß *Sympetalie* auch bei manchen Familien der Choripetalen auftreten kann, spricht in keiner Weise gegen diese Ansicht, sondern nach den Resultaten zahlreicher Monographen weit eher dafür.

Die *Gentianaceae* sind typische Sympetalen. Sie zeigen die engsten Beziehungen zu den *Oleaceae*, *Loganiaceae*, *Apocynaceae* und *Asclepiadaceae*: sie besitzen den einen Staubblattkreis und nur ein Integument an der Samenanlage, wie wir dies durchgehends bei den höheren Sympetalen antreffen. Es ist deshalb vollständig ausgeschlossen, daß eine auch noch so entfernte Verwandtschaft zwischen *Gentianaceae* und *Caryophyllaceae* besteht, und ich behaupte, daß Borbás eine Verwandtschaft nur auf Grund einiger beobachteter habitueller Analogien konstruiert hat.

Es gibt für den Systematiker keine größere Gefahr als solche willkürliche Konstruktionen auf Grund übereinstimmender habitueller Merkmale ohne oder mit nur ungenügender Berücksichtigung aller der Merkmale, welche bei den sämtlichen Gliedern der verglichenen Pflanzenfamilien festgestellt werden können. Jeder Systematiker weiß ganz gut, daß die auffallendsten Übereinstimmungen im Habitus bei Familien auftreten können, wo an eine verwandtschaftliche Beziehung nicht zu denken ist. Ich erinnere nur an *Ericaceae*, *Bruniaceae*, *Penaeaceae* und sogar zahlreiche *Melastomataceae*, welche ohne Blütenanalyse oft nicht zu unterscheiden sind, ferner an viele *Rhamnaceae*, *Celtideae*, die Gattung *Strychnos* und viele *Melastomataceae*, weiter an zahlreiche *Menispermaceae* und *Dioscoreaceae*, welche denselben auffallenden Blattbau zeigen, weiter an den sog. »kaktoiden Bau«, welchen wir in äußerst ähnlicher Ausbildung bei den *Cactaceae*, zahlreichen Gliedern von *Euphorbia*, vielen Gattungen der *Asclepiadaceae* und auch bei der Gattung *Senecio*, Sekt. *Kleinia* wiederfinden, endlich an die auffallende habituelle Übereinstimmung zwischen zahlreichen südamerikanischen *Eryngium*-Arten (*Umbelliferae*) und Vertretern der *Monocotyledoneae*, wie *Pandanaceae*, *Bromeliaceae* und *Yucca*, — ohne daß daraus ein Schluß auf eine eventuelle Verwandtschaft gezogen werden dürfte.

Kurz nach dem Aufsatz von BORBÁS erschien in derselben Zeitschrift ein kurzer Artikel von MURR[1]), welcher einen Parallelismus zwischen *Caryophyllaceae* und *Primulaceae* nachzuweisen suchte. Es wird einfach auf einige wenige habituelle Übereinstimmungen zwischen einigen Arten dieser Familien hingewiesen und dem Leser dann das Urteil überlassen, ob man es hier mit einem sog. Parallelismus oder mit einer wirklichen Verwandtschaft zu tun hat.

Dieses Vorgehen erscheint mir viel richtiger zu sein als das von BORBÁS befolgte, denn es wird wenigstens nur Erweisbares behauptet; aber trotzdem zwecklos, denn jeder echte Botaniker kennt im Pflanzenreich Tausende derartiger habitueller Übereinstimmungen zwischen Gliedern der verschiedenartigsten Pflanzenfamilien, ohne daß an eine Verwandtschaft gedacht werden könnte; und eine Verwandtschaft zwischen *Primulaceae* und *Caryophyllaceae* halte ich für ebenso ausgeschlossen wie zwischen *Gentianaceae* und *Caryophyllaceae*.

Daß der Habitus von großem Wert ist oder wenigstens sein kann für den systematischen Botaniker, ist ganz selbstverständlich, und ich bin der Letzte, welcher dieses bestreiten würde. Ganz vor kurzem hatte ich den besten Beweis dafür. Herr Dr. SCHLECHTER brachte von seiner Reise nach Neu-Kaledonien schönes Material von drei Gattungen mit, welche bisher dem Berliner Herbarium gefehlt und im System seit ihrer Aufstellung eine unsichere Stellung eingenommen hatten. Schon nach dem Gesamthabitus vermutete ich, daß die Gattung *Strasburgeria* Baill. zu den *Saxifragaceae* in die Nähe von *Brexia* zu bringen sein dürfte, während *Solmsia* Baill. große Beziehungen zu der eine besondere Familie bildenden Gattung *Gonystylus* zeigte und endlich *Microsemma* habituell außerordentlich mit der Thymelaeaceen-Gattung *Octolepis* übereinstimmte. Meine ersten Annahmen wurden durch eine genaue Analyse der Blüten, Früchte und Samen vollständig bestätigt. Niemals wäre es mir jedoch eingefallen die genannten Gattungen den betreffenden Familien anzugliedern, wenn nicht alle gleichmäßig berücksichtigten vegetativen, sowie die Blüten- und Fruchtverhältnisse einen solchen Anschluß zweifellos gemacht hätten.

In diesem Zusammenhang ist der folgende Fall von großem Interesse.

Unter den *Gentianaceae-Menyanthoideae* gibt es eine sehr auffallende im nördlichen Amerika und Japan verbreitete Pflanze, welche unter dem Namen *Menyanthes crista galli* von MENZIES zuerst beschrieben, später aber von GRISEBACH als *Villarsia* aufgeführt wurde. Als ich 1895 die *Gentianaceae* für die »Natürl. Pflanzenfamilien« bearbeitete, stellte ich auf diese Pflanze die neue Gattung *Nephrophyllidium* auf, welche von dieser Zeit an allgemein anerkannt wurde. Groß war deshalb mein Erstaunen, als ich vor kurzem aus einer japanischen Publikation[2]) erfuhr, daß die

1) MURR in Magyar Bot. Lapok III (1904) S. 46.

2) MAKINO in Tokio Botan. Magaz. XVIII (1904) 15.

Pflanze nach unseren Nomenklaturregeln tatsächlich *Fauria crista galli* (Menz.) Makino heißen muß. Bei der Bearbeitung der japanischen Ausbeute des Abbé Faurie hatte 1886 der bekannte und als bedeutender Kenner der Flora von Ostasien hochgeschätzte Botaniker Franchet unsere Pflanze, die er nicht kannte, untersucht, sie für eine Saxifragacee gehalten und als neue Gattung dieser Familie, *Fauria*, beschrieben[1]). Da dieser Name die Priorität hat, so ist er beizubehalten, obgleich er eigentlich nur aus Versehen auf eine schon bekannte Pflanze und in einer falschen Familie aufgestellt worden war.

Von Interesse ist es nun nachzuforschen, wie Franchet zu seinem Irrtum kam. Der allgemeine Aufbau unserer Pflanze ist ähnlich dem mancher *Saxifragaceae*, auch ähnliche Blütenstandsverhältnisse findet man hier nicht selten. Franchet deutete nach seiner Analyse den verwachsenen Teil der Krone als Diskus, als Achsenbecher, und nun stand, nach einem Vergleich der Diagnosen und Analysen, nichts im Wege, die Pflanze als Saxifragacee aufzufassen; in dieser Familie kommen hier und da ähnliche oder gleiche Blütenverhältnisse: 5 Kelchblätter, 5 Blumenblätter, 5 Staubblätter, einfächeriger Fruchtknoten mit 2 parietalen Placenten und zahlreichen Samenanlagen vor. — Ist nun daran zu denken, daß vielleicht eine Verwandtschaft zwischen *Saxifragaceae* und *Gentianaceae* oder wenigstens mit der Unterfamilie der *Menyanthoideae* besteht? Ich glaube dies auf das bestimmteste verneinen zu müssen. Man könnte höchstens von einer »papiernen Verwandtschaft« sprechen, die auf der linearen Vergleichung mancher Neuerer basierte. Aber eine wirkliche Blutsverwandtschaft ist für jeden Einsichtigen vollständig ausgeschlossen!

Auf die mikroskopischen Verhältnisse der beiden Familien ist Borbás nicht eingegangen. M. Futó hat jedoch kurze Zeit nach dem Erscheinen der Borbásschen Arbeit gezeigt[2]), daß im inneren Bau zwischen *Gentianaceae* und *Caryophyllaceae* absolut kein Zusammenhang besteht, daß keiner der zahlreichen auffallenden Charaktere einer der beiden Familien sich bei der anderen wiederfindet und daß auch in physiologischer Hinsicht (Vorkommen von Bitterstoffen bei allen Arten der *Gentianaceae*) sich Vergleichspunkte nicht finden lassen. Auch er kommt zu dem von mir betonten Resultat: »Vorläufig muß ich die Möglichkeit und Beständigkeit dieses Vergleiches der beiden Familien abweisen, weil äußerst triftige Gründe dagegen sprechen.«

Ich kann Futó in fast allen Punkten zustimmen und bin nur mit dem einen Satze nicht einverstanden: »Sich bloß von äußeren Gründen lenken zu lassen, ist schon bei den Blütenpflanzen unmöglich, schon hier reicht die schwache Loupe nicht aus, die Hauptsache ist doch die innere

1) Franchet in Bull. Soc. philom. Paris, 7. ser. X (1886) 140.

2) M. Futó in Magyar Bot. Lapok III (1904) 205.

Affinität« (Sperrung durch mich). Ich möchte dem gegenüber immer und immer wieder betonen, daß bei der Erforschung von Verwandtschaftsfragen exomorphe und endomorphe Befunde in ganz gleicher Weise berücksichtigt werden müssen, wenn wirklich beweiskräftige Resultate erzielt werden sollen. —

M. H., ich habe Ihnen einen Vortrag angekündigt über den behaupteten Parallelismus der *Silenaceae* und der *Gentianaceae* und über neuere Systembildungen. Mit diesen »neueren Systembildungen« meinte ich die zahlreichen Versuche HALLIERS, ein neues, auf »wirklicher Verwandtschaft« der Pflanzen basiertes System zu schaffen. Ich habe mich bei dem ersten Teil meines Vortrags so lange aufgehalten, weil die Beweisführung von BORBÁS und HALLIER eine sehr ähnliche ist, BORBÁS aber in eingehender Weise sämtliche oder wenigstens fast sämtliche Organe der Arten der von ihm für verwandt gehaltenen Familien vergleicht, was bei HALLIER nie oder fast niemals der Fall ist.

Ich hatte deshalb Gelegenheit, in zusammenhängender Weise darzutun, welchen Irrtümern ein Forscher unterworfen sein kann, wenn er, von einer vorgefaßten Meinung ausgehend, eine Verwandtschaft zweier Pflanzenfamilien zu konstruieren sucht, selbst wenn der Vergleich ein sehr eingehender und ernster ist. Im folgenden werde ich mich kürzer fassen können. Denn einmal habe ich schon zahlreiche hier in Betracht kommende Fragen besprochen, und dann wäre es ganz unmöglich auch nur einen kleinen Bruchteil der von HALLIER neu aufgefundenen Verwandtschaftsverhältnisse in einem Vortrag auf ihre Berechtigung zu prüfen. Ich will nur an einigen Beispielen zeigen, in welcher Weise HALLIER vorgeht, welcher Art seine Beweisführung ist, und danach prüfen, ob er nach seinen Resultaten berechtigt ist so tiefgehende Veränderungen im System der Gewächse vorzunehmen, wie er es in seinen zahlreichen Arbeiten durchgeführt hat, ob er berechtigt ist zu sagen: » . . . man wird sich allmählich dazu bequemen müssen, sich vom Banne des Althergebrachten und zumal auch des ENGLERschen Systems frei zu machen und an mein phylogenetisches System zu gewöhnen«.

Fragen wir uns zunächst: Wie sind die bisherigen, am meisten befolgten Pflanzensysteme zustande gekommen? — Man kann sich leicht davon überzeugen, daß da ein sorgsamer Aufbau stattgefunden hat, daß Stein auf Stein getragen wurde, daß die Ansichten der Monographen sorgfältig berücksichtigt wurden, daß erst dann eine Änderung vorgenommen wurde, wenn beweisende Arbeiten vorlagen. Das geht ohne weiteres aus einem Vergleich der Systeme von Männern wie BRONGNIART, ALEXANDER BRAUN, EICHLER, ENGLER, WARMING, BENTHAM und HOOKER hervor, welche wohl in untergeordneten Punkten von einander abweichen, in den großen Linien aber meist fast vollständig übereinstimmen.

Einen ganz anderen Weg ist HALLIER gegangen. In einer kurzen Ab-

handlung »Betrachtungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der Ampelideen und anderer Pflanzenfamilien«[1]) spricht er (1896) die Idee aus, daß der Habitus der Pflanzen von größter Wichtigkeit für die Erkenntnis ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse sei. Gleich zu Anfang dieser Arbeit sagt er: »Wer würde . . . . beim Anschauen unserer europäischen Eichenarten ahnen können, daß ihre durch ganzrandige Blätter abweichenden malaiischen Schwesterarten im Wuchs und in der Form ihrer unterseits oft schiefergrauen Blätter gewissen Vertretern der Laurineenfamilie, in welcher ebenfalls Kupularbildungen keine Seltenheit sind, zum Verwechseln ähnlich und zweifellos sehr nahe verwandt sind?«, ferner: »Und wem bietet sich in Europa Gelegenheit, durch Vergleich einer lebenden *Jatropha*-Pflanze mit einer *Papaya* eine Verwandtschaft der Euphorbiaceen mit den Papayaceen zu erkennen?« Die gesamte Arbeit führt diese Idee weiter aus. Hallier kommt zur Aufstellung der folgenden »Verwandtschaftskette«: *Meliaceae*, *Ampelideae*, *Corniculatae* (*Crassulaceae*, *Cephaloteae*, *Saxifragaceae*), *Umbelliflorae* (*Cornaceae*, *Araliaceae*, *Umbelliferae*), *Contortae* (*Oleaceae*, *Salvadoraceae*, *Loganiaceae*, *Gentianaceae*, *Apocynaceae*, *Asclepiadaceae*), *Rubiales* (*Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*), *Valerianaceae* und *Dipsacaceae*.

Die Beweisführung ist so auffallend, daß man oft nicht richtig verstanden zu haben glaubt. Es genügt, daß einzelne Vertreter von verschiedenen Familien habituell mehr oder weniger übereinstimmen, daß sie einen ähnlichen mikroskopischen Bau zeigen, daß schon von einem früheren Forscher eine gewisse Übereinstimmung ausgesprochen wurde, um eine Verwandtschaft nicht nur dieser Familien, sondern ganzer Familiengruppen zu konstatieren. Die Blüten-, Frucht- und Samenverhältnisse werden entweder vollständig vernachlässigt oder nur ganz kurz gestreift.

Nach einer Pause von 5 Jahren versuchte dann Hallier in seiner viel ausführlicheren Abhandlung: »Über die Verwandtschaftsverhältnisse der Tubifloren und Ebenalen, den polyphyletischen Ursprung der Sympetalen und Apetalen und die Anordnung der Angiospermen überhaupt«[2]) seine Ideen auf das gesamte Gewächsreich auszudehnen. Die Beweisführung ist in dieser Abhandlung eine sehr ungleichmäßige; neben ausführlichen Vergleichungen von Familien und Gattungen finden sich sehr zahlreiche solcher, die höchstens noch »Scheinvergleiche« genannt werden können. Von der Literatur wird das angeführt, was Hallier passend zu sein scheint, während das nicht entsprechende sehr oft unerwähnt bleibt.

Zur Charakterisierung der Art und Weise, wie Hallier Pflanzenfamilien einander nähert oder sie in neue Gruppierungen bringt, sei folgender Absatz hier wortgetreu wiedergegeben[3]): »Auch bei den Oleaceen wieder

---

1) Natuurk. Tijdschrift voor Ned.-Indie (1896) S. 300.
2) Abhandl. des Naturwissenschaftl. Vereins Hamburg XVI (1901).
3) Abhandl. des Naturwissenschaftl. Vereins Hamburg XVI (1901) 77.

kommt der Habitus von *Ilex Aquifolium* vor, der uns nun bereits bei den Saxifragaceen, Celastralen und Santalalen begegnet ist. In der Tracht, ihren teils ganzrandigen, teils stacheligen Blättern und ihren achselständigen Büscheln kleiner, kurz gestielter Blüten ist *Olea Aquifolium* unserer Stechpalme zum Verwechseln ähnlich, schon an ihren gegenständigen Blättern aber als echte Oleacee kenntlich.

Dieselbe Tracht von *Ilex* hat nun auch *Desfontainea*, welche von SOLEREDER noch als anormale Gattung anhangsweise bei den Loganiaceen geführt wird. Nach ihren einfach kollateralen Gefäßbündeln und den übrigen anatomischen Verhältnissen gehört auch sie zu den Oleaceen und zwar schließt sie sich hier durch ihren lebhaft hellgrünen Kelch, ihre innen gelbe Blumenkrone und ihre noch leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen am engsten an *Forsythia* an. Nach ihrer Beerenfrucht müßte sie indessen zu den Oleineen gehören. Wenn daher das gegenwärtige System der Oleaceen ein natürliches ist, dann reiht sich wohl *Desfontainea* auch schon mit Rücksicht darauf, daß sie gegenüber allen übrigen Gattungen einen noch sehr alten, im Androeceum und Gynaeceum noch isomeren, vieleiigen Typus darstellt, am besten als eigene Sippe der Desfontaineen zwischen die Syringeen und Oleineen ein. Die Wimpern des Kelches sind einfache, einzellige Haare, wie sie zwar noch nicht bei den Oleaceen, wohl aber in der nächstverwandten Familie der Salvadoraceen beobachtet worden sind.

Ist durch diese Versetzung nun einmal die Diandrie, eines der Hauptmerkmale der Oleaceen durchbrochen, so sind keine Bedenken mehr vorhanden, auch noch weitere pentandrische Gattungen zu ihnen überzuführen. Auch die bisher allgemein zu den Loganiaceen gestellte Gattung *Gelsemium* gehört zweifellos zu den Oleaceen und zwar nach der ganzen Tracht, den zierlichen, windenden oder überhängenden Zweigen, den einzeln achselständigen, kurz gestielten, von zahlreichen schuppenförmigen, dachziegeligen Vorblättern gestützten, gelblichen Trichterblüten, den kleinen, kahlen, lebhaft grünen, wie bei *Desfontainea* fein parallel nervierten Kelchen, den wie bei manchen Syringen senkrecht zur Scheidewand seitlich flach gedrückten, holzigen Kapseln und den länglichen, unregelmäßig geflügelten Samen zu den Syringeen in unmittelbare Nachbarschaft von *Forsythia*. . . . Auf jeden Fall ist nunmehr durch *Gelsemium* auch ein zweites Hauptmerkmal der Oleaceen durchbrochen worden und auch das Fehlen von intralignärem Weichbast nicht mehr durchgehends für diese Familie charakteristisch« (Sperrung durch mich!).

Auf gänzlich unzureichende Gründe — hauptsächlich auf Grund des anatomischen Befundes — wird hier also durch HALLIER zu den Oleaceen zunächst eine Gattung versetzt, welche durchaus andere Blütenverhältnisse zeigt, als sie für diese Familie charakteristisch sind; nachdem dann diese

Gattung zu den Oleaceen eingeschmuggelt ist, kann auch eine andere Gattung in diese Familie eingefügt werden, deren anatomischer Aufbau scharf gegen diese Zugehörigkeit spricht. Jetzt sind natürlich die Blütenverhältnisse und mikroskopischen Charaktere dieser so fest geschlossenen Familie so stark erweitert und verallgemeinert, »verwässert«, daß man sie ohne jede Schwierigkeit im Pflanzenreiche einfügen kann, wo man will! —

Seit dem Jahre 1901 sind Jahr für Jahr umfangreichere oder kürzere Arbeiten von Hallier erschienen[1], welche — in den verschiedensten Zeitschriften zerstreut — alle demselben Gegenstand gewidmet sind: der Erzielung eines phylogenetischen Systems hauptsächlich auf habitueller Basis. Ich verzichte darauf, hier weitere Beispiele dafür anzuführen, wie wenig gelungen mir der Versuch erscheint. Was jedoch auch dem Unbefangensten auffällig erscheinen muß, ist die Unsicherheit in den Ansichten dieses Forschers. Was er eben erst als definitives Resultat seiner Untersuchungen hingestellt hat, wird in der nächsten Abhandlung gerade entgegengesetzt gedeutet. Er legt seinem Urteil häufig die eigenartigsten Merkmale zu Grunde und stützt seine Beweisführung fast durchweg auf Analogien unter gänzlicher Verkennung der Homologien, die allein für Verwandtschaftsfragen der Pflanzenfamilien in Betracht kommen können und dürfen. Auf diesem Wege gelingt es ihm ohne jede Schwierigkeit die unglaublichsten Vereinigungen von Familien innerhalb einer Reihe, andererseits aber auch die wunderbarsten Auseinanderzerrungen zustande zu bringen. Ich rate niemand zu einem Versuch, auf Grund der zahlreichen Arbeiten von Hallier sein System rekonstruieren zu wollen. Von Arbeit zu Arbeit wird das vorher errichtete Gebäude wieder umgeworfen und ein neues dafür errichtet, in immer neuen Arbeiten werden alle Kombinationen und Permutationen über den gleichen Gegenstand erschöpft, und dabei ist sicher, daß jede neue Reise, jedes neue Material, das jenem Forscher zugeht, dazu führt, daß in kürzester Frist das letzte System wieder verworfen und durch ein neues ersetzt wird, »das voraussichtlich in Zukunft keine erheblichen Änderungen mehr erleiden wird«.

Ich leugne nicht, daß Hallier in manchen Fällen Gattungen und sogar Familien, welche früher offenbar an unrichtiger Stelle im System gestanden hatten, richtig untergebracht hat. Dies war aber auch zu erwarten! Denn gerade in den letzten Jahren hat ja infolge der zahlreichen Tropenreisen das Material der europäischen Museen ganz gewaltig zugenommen und erlaubt jetzt schon, ganz andere Schlüsse zu ziehen als noch vor einigen

1) Hallier in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XX (1902) 476; in Hamb. Wissensch. Anst. XIX. 3. Beih. (1902) 1; in Beihefte Botan. Centralbl. XIV (1903) 247; Abhandl. Naturw. Verein Hamburg XVIII (1903); in Bull. Herb. Boissier, 2. ser. III (1903) 306; in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIII (1905) 85.

Jahren; und dann hat Hallier durch seine früheren Arbeiten über *Convolvulaceae* und die afrikanischen Kautschuklianen gezeigt, daß er in hervorragender Weise systematisch zu arbeiten versteht. Um so mehr ist es zu bedauern, daß dieser Forscher, durch eine Idee verlockt, einen Weg eingeschlagen hat, auf dem ihm unmöglich gefolgt werden kann, daß er in überstürzter Weise Resultate veröffentlicht, welche er selbst später immer und immer wieder zurückzunehmen und zu verändern gezwungen ist. Niemand wird ihm seine Entdeckungen vorwegnehmen, wie er zu befürchten scheint. —

Nach dem Ausgeführten halte ich es nicht für angebracht, daß Hallier als Motto für eine seiner letzten Arbeiten[1] die Schillerschen Verse wählte:

»Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit,
Und neues Leben blüht aus den Ruinen.«

Bleiben wir lieber bei dem bewährten »Alten«, bis uns wirklich Beweise gebracht werden, daß es durch etwas Besseres ersetzt werden muß! —

1) Hallier in Bull. Herb. Boissier, 2. ser. III (1903) 306.

Biologische Eigentümlichkeiten der Früchte in der Hylaea.

Von

E. Ule.

Während man der Blütenbiologie in der neueren Zeit mehr und mehr Aufmerksamkeit gewidmet hat, ist die Biologie der Früchte noch nicht zu einer gleichen Bedeutung gelangt. Indessen bieten die Anpassungen, mit welchen die Früchte ausgerüstet sein müssen, damit die Samen verbreitet und die verschiedenen Pflanzenarten erhalten werden, gewiß viel des Interessanten und Mannigfaltigen.

Jede Pflanzenart kann sich auf dreifache Weise erhalten und verbreiten, und zwar besitzt sie entweder Mittel oder Widerstandskraft, um sich an ihrem Standort zu erhalten, oder sie ist, wie die meisten Pflanzen, mit irgend einem Verbreitungsmittel zur langsamen Ausbreitung in einem Bezirk ausgerüstet oder endlich wird sie durch besondere Eigenschaften der Früchte und Zufälligkeiten oft in weite Länder verschleppt. Je nachdem nun eine Pflanze weniger Ausdauer besitzt, weniger reich an Samenerzeugung und günstigen Bedingungen zur Ausbreitung ist, müssen auch die Früchte eine entsprechend größere oder geringere Anpassung haben.

Die Ausbreitung der Samen und Früchte wird entweder nur durch mechanische, auf ihren Bau begründete Mittel bewirkt oder durch äußere, wie Wind und fließende Gewässer, oder durch Tiere.

Was die erste Verbreitungsart, diejenige durch mechanische Mittel anbetrifft, so habe ich bei den Früchten des Amazonasgebietes keine auffallenden Eigentümlichkeiten gefunden. Die Oxalis-Arten mit ihren Schleuderfrüchten sind im allgemeinen selten, und sonst sind etwa die zahlreichen Euphorbiaceen mit ihren Früchten zu erwähnen, die vielfach mit einer gewissen Kraft oder wie die von *Hura crepitans* L. mit einem Geräusch aufspringen. Auch eine Anonacee, *Anaxagorea acuminata* St. Hil., trägt am Stamme und an Zweigen kleine Balgfrüchte, die beim Reifwerden ihre Samen herausschleudern.

Da im Amazonasgebiet im allgemeinen wenig Winde herrschen, so sind auch die Pflanzen, deren Früchte oder Samen einen Flugapparat besitzen, verhältnismäßig selten, namentlich fehlen die ausgebildeten Formen mit

feinem Haarschopf zum Fliegen, wie sie bei manchen Epiphyten vorhanden sind. Nur an offeneren Stellen, so besonders an von den Winden mehr getroffenen Flußufern, finden sich auch solche Pflanzen und sind dort ebenso mehr Asclepiadaceen, Apocynaceen und Compositen vertreten. Pflanzen, die sich durch die Leichtigkeit und Kleinheit der Samen oder Sporen auszeichnen, wie Orchidaceen und Farne, fehlen jedoch diesem Gebiete keineswegs. Auch diejenigen Pflanzen, welche häutige Flügel besitzen und die mehr zum Flattern und Rudern eingerichtet sind, haben mehr Vertreter, zum Beispiel in den *Triplaris*- und *Banisteria*-Arten, *Securidacca*, Rubiaceen und Bignoniaceen.

Natürlich üben die Strömungen und Überschwemmungen dieses mächtigen Flußsystems einen großen Einfluß auf die Verbreitung der Samen aus, doch läßt sich darüber Genaueres nicht berichten, da noch keine eingehenderen Untersuchungen über die Schwimmfähigkeit der verschiedenen Früchte und Samen vorliegen.

Ungemein groß ist nun die Zahl der Früchte, welche durch Tiere verbreitet werden, indem sie ihnen als Nahrung dienen. Unter diesen sind hervorzuheben solche, die ihnen entweder eine fleischige Fruchthülle oder innen nahrhafte Samenkerne bieten, wohin viele Myrtaceen, Lecythidaceen, Melastomataceen, Rubiaceen, Anonaceen, Moraceen, Cactaceen, Araceen, Bromeliaceen und manche andere zu rechnen sind. Ja sogar bei den Compositen kommt der seltene Fall vor, daß einzelne Arten beerenartige Früchte besitzen, wie solche von *Wulffia* und *Clibadium*.

Unter den Tieren, die dazu beitragen, die Früchte zu verbreiten, sind zuerst die überall häufigen Affen zu nennen. Von Baum zu Baum ziehen diese behenden Tiere einher, suchen sich Insekten und verzehren alle möglichen Früchte. Dabei ereignet es sich, daß sie Früchte oder Teile derselben an andern Orten fallen lassen, oder daß Samen sich in ihren Exkrementen erhalten und dann an Orte gelangen, wo sie aufkeimen und sich entwickeln können. In ähnlicher Weise befördern auch die Nasenbären, Eichhörnchen, Aguti und mancherlei andere Nagetiere die Ausstreuung von Samen.

Obwohl keine eigentlichen fruchtfressenden Fledermäuse in Südamerika vorkommen, so nähren sich doch die insektenfressenden vielfach auch von Früchten. Namentlich gehen sie den Früchten der Moraceen, als *Cecropia*, *Pourouma*, *Coussapoa* und *Ficus* nach und sind deshalb für die Verbreitung mancher Hemiepiphyten, an denen die *Hylaea* besonders reich ist, von Bedeutung.

Größer ist noch die Zahl der Vögel, welche Früchte und vorzugsweise beerenartige verzehren und die Samen dann in oft weit entfernte Gegenden bringen. Für die Erhaltung vieler Epiphyten, wie Bromeliaceen, Cactaceen und Gesneriaceen sind sie geradezu unentbehrlich.

Wenn bei den Überschwemmungen die Flüsse weit in die Wälder

eindringen, dann nähren sich viele Fische von den dort in das Wasser fallenden Früchten. Ich selbst sah, wie am Marmellos, einem Nebenfluß des Madeira, die großen Früchte einer *Salacia grandiflora* Peyr., die auch für den Menschen wohlschmeckend sind, einzeln in das Wasser fielen und wie dann die Fische eifrig danach schnappten. Gewiß werden auf diese Weise manche Samen verschleppt oder andere erhalten beim Durchgang durch den Leib ihre Keimkraft. Eine Verbreitung der Früchte durch Fischen kann deshalb von großer Bedeutung sein, weil sie durch dieselben auch weit stromaufwärts gelangen können. An direkten Beobachtungen fehlt es hier noch; mir wurde nur eine Anacardiacee gezeigt, nach deren Früchte die Fischen besonders gierig seien. Ferner sind mir auch verschiedene Sträucher an dem Rande von Gewässern aufgefallen, die recht gut von Fischen verbreitet sein konnten, abgesehen von den zahlreichen Pflanzen, die entschieden Strömungen ihren Standort verdankten.

Im allgemeinen tragen Insekten mehr zufällig zur Ausbreitung der Früchte und Samen bei, und zwar teils indem sie, wie etwa Wespen, Beeren verzehren, teils indem sie, wie die Ameisen, Samen verschleppen.

Am Amazonenstrome kommt aber gerade einer der wunderbarsten Fälle vor, der für das Gebiet charakteristisch ist, wo Ameisen dank einer höheren Intelligenz die Samen einer Anzahl von Pflanzen auf die Bäume und Sträucher tragen, dort mit Erde versehen und dann zu ihren umfangreichen Nestern auswachsen lassen. Auf diese Weise verdanken etwa 14 Pflanzenarten ihr Dasein diesen intelligenten Tierchen. Es gehören zu diesen sogenannten Ameisenepiphyten zwei Araceen, drei Bromeliaceen, eine Moracee, eine Piperacee, zwei Solanaceen, vier Gesneriaceen und eine Cactacee. Die mit diesen Pflanzen bewachsenen Nester sind Blumengärten der Ameisen genannt worden und sind von mir vorläufig in Karsten und Schenk »Vegetationsbilder«, Serie 3, Heft 1 ausführlicher behandelt worden.

Die Pflanzen, welche ihre Samen und Früchte durch Ankleben und Anhaken an Tiere und Menschen verstreuen, sind auch am Amazonenstrome zu finden. Am meisten kommen hier ja Unkraut und Ruderalpflanzen in Betracht; so dringen durch das Öffnen von Wegen in den Wald gewisse Gräser, Capim gordo genannt, und andere Pflanzen vor. Von diesen Pflanzen seien hier nur einige interessante Beispiele erwähnt.

Unter den Aristolochiaceen kommt in der *Hylaea* eine Gruppe vor, die sich als hohe, holzartige, stammblütige Lianen und durch eine abweichende Fruchtform auszeichnen. Während die Kapseln der meisten Aristolochiaceen weit aufreißen, so daß sie wie Ampeln aussehen, und die oft mit häutigem Rand versehenen, zum Fliegen und Flattern eingerichteten Samen ausstreuen, sind sie hier lang zylindrisch und geschnäbelt und die Klappen öffnen sich nur sehr wenig. Die verhältnismäßig kleinen Samen sind nun ungemein klebrig und können nicht ausfallen, wohl aber bleiben

sie an vorbeistreifenden Tieren anhaften und werden dann verbreitet. Diese Art der Samenverbreitung kommt diesen Aristolochien mehr zu statten als die durch offene aufgespreizte Kapseln und flatternde Samen, denn im hohen Gebüsch oder Walde wachsend, würden die solcher stammständigen Kapseln kaum verbreitet werden. In diese Gruppe gehören *Aristolochia leuconeura* Lind., *A. Ruiziana* Ducht. und die neuen Arten *A. Lagesiana* Ule und *A. cauliflora* Ule.

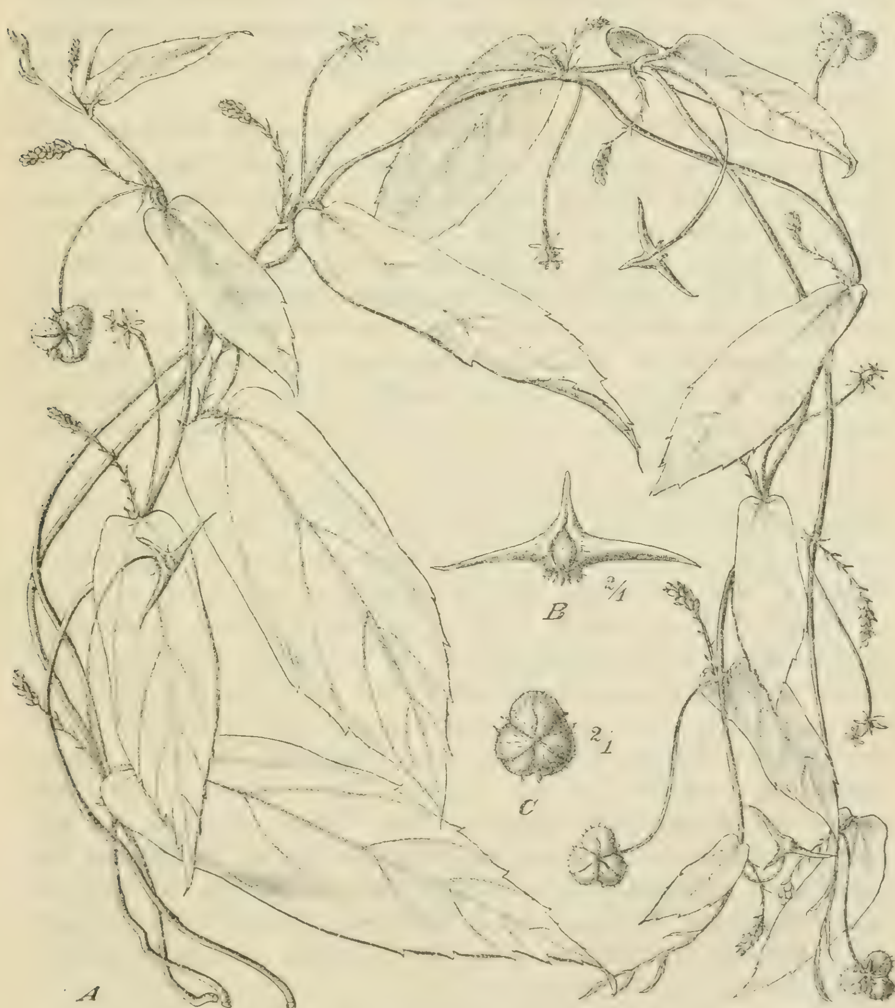


Frucht und Samen von *Aristolochia Lagesiana* L.

Der andere Fall betrifft heterokarpe Formen der Euphorbiaceengattung *Tragia*, auf die mich schon Fritz Müller brieflich aufmerksam gemacht hatte und die ich erst bei Tarapoto in Peru Gelegenheit hatte zu untersuchen. Bei *Tragia volubilis* L. oder verwandten Arten findet man außer den gewöhnlichen dreifächerigen Kapseln auch einsamige, die mit langen Schnäbeln oder Hörnern versehen sind, so daß sie etwa wie ein Dreizack aussehen. Diese Fruchtform entsteht dadurch, daß von den drei Coccen der Kapsel zwei fehlschlagen und bei der dritten sich die beiden Klappen zu 6—12 mm langen Hörnern ausstülpen und das Schlitzende der Naht ebenfalls zu einem meist kürzeren Horn auswächst. Sind diese dreihörnigen Hakenfrüchte reif, so lösen sie sich leicht mit dem Samen, der etwas fester sitzt, ab.

Die Bedeutung dieser zweierlei Früchte von *Tragia* läßt sich auf folgende Weise erklären. Die gewöhnlichen Euphorbiaceenkapseln dienen der Pflanze zur Erhaltung an ihrem Standorte. Nun sind aber die *Tragia*-Arten keine hohen Schlingpflanzen und können durch das Heranwachsen der Sträucher mit der Zeit an ihrem Standort unterdrückt und vernichtet werden, wenn nicht die Hakenfrüchte wären, durch welche die Pflanze in neue, ihr günstige Gebiete gelangen kann. Die Samen an sich sind zu groß, um sich von selbst weiter auszustreuen, dagegen können die Hakenfrüchte leicht von Tieren abgestreift und verschleppt werden. Dieser interessante Fall der Heterokarpie scheint bisher wenig beachtet worden zu sein, indessen findet man schon in der Flora brasiliensis eine Varietät von *Tragia volubilis* β *triangularis* (*Tragia triangularis* Vell. Flor. Flum. X. t. 8) angegeben, von der gesagt wird: »Capsulae nunc normales, ut in genuina,

in quoque carpidia 2—3 gibbosa, ubi autem carpidia 1—2 abortiva, tum carpidia longius breviusve 2—3 spinosa occurrere solent.« Auch bei genauer Durchsicht der Herbarien, z. B. des Berliner, trifft man einzelne Belege dafür an. Die Pflanze von Tarapoto weicht etwas durch die Behaarung und Form der Blätter von andern Formen von *Tragia volubilis* L. ab.



Tragia volubilis L. aff. *A* Habitusbild, *B* einsamige Frucht, *C* normale Frucht.

Eine eigentümliche Erscheinung in den Tropen, die nach dem Äquator zu häufiger wird und auch in der *Hylaea* nicht fehlt, ist das Hervorbrechen von Blüten aus altem Holz, aus mehrjährigen Ästen und selbst aus dem Stamme vieler Pflanzen. Die daraus hervorgehende Ast- oder

Stammfrüchtigkeit ist in einer großen Anzahl von Familien am Amazonenstrome vertreten, unter denen als die wichtigsten zu nennen sind: die Anonaceen, Violaceen, Sterculiaceen, Sapindaceen, Leguminosen, Melastomataceen, Lecythidaceen, Passifloraceen, Cucurbitaceen, Myrsinaceen, Sapotaceen, Gesneriaceen, Aristolochiaceen und Myristicaceen. Bei den Monocotyledonen kommt häufig eine der Stammbürtigkeit entsprechende Bildung vor, indem der Blütenstand, getrennt von dem Laubsproß, aus dem Rhizom sich entwickelt. Fälle dieser Art finden sich besonders bei den Zingiberaceen, Commelinaceen, *Dracontium* und bei einigen echten Waldgräsern, wie bei *Olyra* und *Pariana*.

Von großen Waldbäumen als Stammfrüchtler ist mir außer der kultivierten *Artocarpus integrifolia* nur *Couroupita subsessilis* Pilger n. sp., die besonders für das Überschwemmungsgebiet charakteristisch ist, bekannt. Schon von weitem erkennt man die Bäume an der schopfförmigen Belaubung der Zweige und an den kopfgroßen Früchten, die teils an den oft wagerechten Ästen und teils auch am oberen Stammteile, an der Spindel des traubigen Fruchtstandes, sitzen. Zu etwas stärkeren Bäumen wachsen auch einige Arten der Melastomataceengattungen *Bellucia* und *Mouriria*, ferner von den Leguminosen *Brownea cauliflora* Poepp. et Endl. aus, sonst stellen die meisten Stamm- und Astfrüchtler kleinere Bäume, Sträucher, Bäumchen, einige Halbsträucher und Lianen dar.

In den Überschwemmungswäldern sind besonders verbreitet als kleine Bäumchen die Myrsinaceen, *Clavija serrata* Mez. und *elliptica* Mez. n. sp., als Sträucher oder kleine Bäume *Leonia glycycarpa* Ruiz. et Pav., *Herrania Mariae* K. Sch., *Theobroma Cacao* L., *Salacia gigantea* Loes. n. sp. und als Lianen *Paullinia exalata* Radlk. n. sp. und *Passiflora spinosa* Mart. Für das überschwemmungsfreie Gebiet, die sogenannte Terra firme, sind charakteristisch die stammfrüchtigen Arten von der Myristicacee *Iryanthera* und *Carpotroche longifolia* Bth., dann kommen noch vor *Gustavia longifolia* Poepp., *Xylopia Ulei* Diels n. sp., *Miconia*, *Swartzia*, *Cassia*, *Aristolochia Lagesiana* Ule und *cauliflora* Ule, Gesneriaceen und viele andere. Bei *Erythrochiton brasiliense* Nees. et Mart. entwickeln sich vielfach die weißen Blüten, die von purpurnen Kelchen und Deckblättern umgeben sind, an rutenförmigen Zweigen, die zum großen Teil auf dem Boden liegen und in dieser Weise bildet der Strauch einen Übergang zu *Anona rizantha* Endl., wo in der Tat die Blüten nur am Boden anzutreffen sind.

Über den Zweck der an Stamm und Ästen sitzenden Blüten oder Früchte hat man noch keine gültige Deutung gefunden. Die von Wallace geäußerte Behauptung, daß die an Stämmen sitzenden Blüten, besonders der Melastomataceen von Schmetterlingen umflattert würden, trifft durchaus nicht zu. Die im Waldesschatten sich aufhaltenden Schmetterlinge gehören nicht zu den Blumenbesuchern, außerdem besitzen viele der am Stamme hervor-

brechenden, oft unscheinbaren Blüten, keinen Nektar[1]). An den Pollenblumen der Melastomataceen habe ich in Brasilien überhaupt noch nie Schmetterlinge beobachtet. Nach einer anderen Meinung sind die an Stamm und Ästen sitzenden Früchte erklärt worden als Anpassungen, die bedingt sind durch die Größe, insofern sie dicht am Stamm mehr Halt finden, und die leichtere Zugängigkeit für fruchtfressende Tiere.

Schon Haberlandt[2]) macht darauf aufmerksam, daß man bei der Erklärung der Stammbürtigkeit der Blüten und Früchte nach einem tiefer liegenden, im Haushalte der Pflanze selbst wurzelnden Erklärungsgrund wird suchen müssen.

Es gibt in der Hylaea genug große und schwere Früchte, die an jungen Zweigen sitzen oder herabhängen. Den an Stamm und Ästen befindlichen großen Früchten von *Couroupita subsessilis* Pilger, *Theobroma Cacao* L. und etwa noch *Carpotroche longifolia* Bth. stehen viele kleinere und unscheinbare gegenüber. Es scheint daher die Erklärung, welche sich auf die Raumverteilung in der Lebenstätigkeit der Pflanzen stützt, weit einleuchtender zu sein.

Bei dem üppigen Wachstum in den Tropen da streben viele Pflanzen dem Lichte und der Höhe zu, wie die zahlreichen Epiphyten und Lianen beweisen. Eigentümlich ist es, daß sich bei den Tropenbäumen alle Sprosse am Ende oder nahe demselben fortsetzen und daß die meisten unteren Knospen nicht zur Entwicklung kommen. Bei der großen Kraftentwicklung, welche die Pflanzen nötig haben, um ihr Laubwerk in der Höhe und im Lichte zur Entfaltung zu bringen, bleibt oft für Blüten und Früchte kein Raum, und da ist es wohl natürlich, daß sie sich aus vorher schlafenden Sprossen an den Ästen und Stämmen entwickeln. Für sie genügt auch ein matteres Licht und ist unterhalb der Laubkronen reichliche Raumentfaltung vorhanden.

Betrachten wir zum Beispiel einige stammbürtige Schlingpflanzen, so gibt es eine Gesneracee, *Alloplectus*, wo man im Walde an langen tauartigen Strängen in Abständen von etwa einem Meter faustgroße Blütenknäuel in purpurne Deckblätter gehüllt sieht, aber nirgends Laubwerk dazu bemerkt. Erst nachdem ich einige lange, dünnere Stützbäume umschlug, fand ich in der Spitze der Krone Zweige mit den großen Blättern der betreffenden Gesneriacee. Ähnlich verhält es sich auch bei *Passiflora spinosa* Mart., *Paullinia exalata* Radlk. und Menispermaceen. In Anbetracht der Kraft, die gerade solche Schlingpflanzen verwenden müssen, um ihr Laub-

---

1) Eine Ausnahme davon machen *Passiflora spinosa* Mart. und Gesneriaceen, die von Kolibri besucht werden, und *Paullinia exalata* Radlk., an der ich in der Tat an einer offenen Stelle Schmetterlinge habe fliegen sehen.

2) G. Haberlandt, Eine botanische Tropenreise, S. 129—132.

werk für assimilatorische Zwecke zur Geltung zu bringen, ist es wohl leicht zu erklären, daß die Blüten und Früchte sich an den sonst unbenutzten langen, tauartigen Stengeln entwickeln. Ein derartiges, räumliches Auseinanderhalten verschiedener Funktionen ist in jenen Gebieten eine häufige und charakteristische Erscheinung.

Noch fehlt es an Beobachtungen über die Biologie der Früchte in der so mannigfaltigen Natur der Tropen, so daß auch im Vorstehenden nur Einzelheiten zur Anregung weiterer Forschung gegeben werden konnten.

Über den gegenwärtigen Stand der Sammelwerke: Natürliche Pflanzenfamilien, Pflanzenreich und Vegetation der Erde.

Von

A. Engler.

Über den gegenwärtigen Stand der »Natürlichen Pflanzenfamilien«, des »Pflanzenreich« und der »Vegetation der Erde«, der die Systematik und Pflanzengeographie betreffenden Untersuchungen, an welchen viele Mitglieder der »Freien Vereinigung« als Mitarbeiter beteiligt sind, ist folgendes zu berichten.

A. Natürliche Pflanzenfamilien.

Die Bearbeitung der *Musci* (Laubmoose) durch Prof. Brotherus schreitet stetig vorwärts; das 16. Heft, bis zu den *Spiridentaceae* reichend, wird demnächst erscheinen. Da Prof. Brotherus alle ihm bekannten Arten berücksichtigt, so ist ein noch schnelleres Tempo in der Folge der Hefte, wie es von manchen gewünscht wird, nicht gut möglich.

Die Bearbeitung der Flechten (*Lichenes*) durch Herrn Kustos Dr. Zahlbruckner ist infolge der vielen Geschäfte, welche dieser Herr für den Wiener Kongreß übernommen hatte, etwas ins Stocken geraten, doch liegt Manuskript, das nur noch einiger Revision bedarf, für weitere Hefte vor.

Die Nachträge zu der Bearbeitung der Siphonogamen in Teil II—IV werden jetzt von Herrn Dr. Pilger mit Unterstützung von Herrn Engler weitergeführt, und es ist wahrscheinlich, daß noch in diesem Jahre ein Ergänzungsheft erscheint.

Ein Nachtrag zu den *Conjugatae* und *Chlorophyceae* wird von Herrn Prof. Wille vorbereitet.

B. Pflanzenreich.

Dieses Unternehmen schreitet rasch vorwärts, indem sich Vertreter verschiedener Nationen als Mitarbeiter an demselben beteiligen. Nachdem nunmehr im wesentlichen die in diesem Werk und den Natürlichen Pflanzenfamilien befolgte Nomenklatur auf dem Wiener Kongreß die Zustimmung

der Mehrheit erlangt hat, ist auch für die Arbeiten im Pflanzenreich eine noch festere Basis gewonnen.

Es ist soeben erschienen das 21 Bogen starke Heft 21 (IV. 23 B) mit der Bearbeitung der *Araceae-Pothoideae* von A. Engler. Etwa den gleichen Umfang wird das im Druck befindliche Heft 22 erreichen, welches die Bearbeitung der *Primulaceae* von R. Knuth und F. Pax enthält. Beide Hefte sind reich an Illustrationen. Im Druck befinden sich ferner die *Halorrhagaceae*, bearbeitet von Schindler.

Sehr weit vorgeschritten sind außerdem die Bearbeitungen folgender Familien: *Droseraceae* von L. Diels, *Papaveraceae - Papaveroideae* von Fedde, *Polemoniaceae* von Brand, *Juncaceae* von Buchenau, *Aponogetonaceae* von Engler und Krause, welche alle 1905 und 1906 gedruckt werden sollen.

Es steht dann auch in Aussicht der Abschluß folgender Bearbeitungen: *Dioscoreaceae* von Harms und Uline, *Santalaceae* von Pilger, *Draba* von Gilg, *Carex* von Kükenthal, *Potamogetonaceae* von Ascherson und Graebner, *Gramineae-Panicoideae* von Mez, *Orchidaceae-Coelogyninae* von Pfitzer, *O.-Dendrobiinae* von F. Kränzlin, *Stylidiaceae* von Mildbraed, *Erythroxylaceae* von O. E. Schulz, *Palmae-Lepidocaryoideae* von O. Beccari.

Sodann haben fest übernommen J. Perkins die *Styracaceae*, A. Cogniaux die *Cucurbitaceae* und *Melastomataceae*, Gilg die *Restionaceae*, Macfarlane die *Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae*, Gürke die *Ranunculaceae*, A. Berger die *Liliaceae-Aloineae*, v. Seemen die *Salicaceae* und *Fagaceae*, Schinz die *Amarantaceae*, R. Keller *Hypericum*, Hochreutiner *Trifolium* und später die *Malvaceae*, v. Szabo die *Dipsacaceae*, Pax die *Euphorbiaceae*, Focke *Rubus*, Briquet die *Leguminosae-Genisteae*, *Labiatae* und *Verbenaceae*, Chodat die *Polygalaceae*, Dammer die *Liliaceae*, Schoenland die *Crassulaceae*, A. Engler die *Araceae* und *Saxifragaceae*.

C. Die Vegetation der Erde.

Herausgegeben von A. Engler und O. Drude.

Die pflanzengeographischen Monographien, deren Herausgabe in dem genannten Sammelwerk beabsichtigt ist, können nur langsam erscheinen, da eine jede derselben mehrjährige Vorstudien und Reisen erfordert; es soll daher, obwohl mehrere Botaniker ihre Mitwirkung zugesagt haben, nur auf diejenigen Monographien hingewiesen werden, welche nach den den Herausgebern gemachten Mitteilungen dem Abschluß nahe sind und in den nächsten Jahren zum Druck kommen dürften:

F. Pax: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, II. Band.

L. Diels: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in West-Australien.

K. Reiche: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile.

Harshberger: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Nordamerika.

L. Adamović: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Balkanländern.

Fr. Cavara: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Italien.

E. Warming: Die Strandformationen Nordeuropas.

M. Porsild mit Unterstützung von E. Warming: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Arktis.

G. Anderson: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Skandinavien.

G. Tanfiljew: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den russischen Steppengebieten.

R. Pohle: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Nordrußland.

Bernátzky: Grundzüge der Pflanzenverbreitung im ungarischen Tiefland.

A. Engler: Grundzüge der Pflanzenverbreitung im tropischen Afrika; hiervon ist der erste Band in Vorbereitung, welcher durch zahlreiche Illustrationen in die Kenntnis der Charakterpflanzen des Gebietes einführen soll, da den Lesern mit den Namen zahlreicher ihnen nicht bekannter Gattungen allein nicht gedient ist.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 82.

Band XXXVI. Ausgegeben am 10. November 1905. Heft 5.

Beiträge zur Flora des Tsin ling shan
und andere Zusätze
zur Flora von Central-China.

Von

L. Diels.

Inhalt: Einleitung. — A. Spezielle Nachträge zur Flora von Central-China. — B. Vegetations-Verhältnisse des Tsin ling shan: I. Allgemeine Züge der Vegetation nach DAVID. II. Biologische Züge der Vegetation: a. Allgemeines; b. Immergrüne und sommergrüne Arten; c. Knospenschutz der Laubtriebe; d. Ausstattung mit Lianen; e. Ausstattung mit Epiphyten; f. Leichte Xeromorphie mancher Endemismen. — C. Floristische Beziehungen des Tsin ling shan: I. Tropische Monsun-Elemente. II. Subtropische Monsun-Elemente: a. Allgemein subtropische Monsun-Elemente; b. Ost-Tibet-Himalaya-Elemente; c. Japan-Elemente. III. Die in Nordamerika wiederkehrenden Monsun-Elemente. IV. Allgemein boreale und eurasiatische Elemente. V. Endemisch-chinesische Elemente. — Zusammenfassung. — Index der Gattungen. — Register.

Einleitung.

Seit der Veröffentlichung der »Flora von Central-China« in Bot. Jahrb. XXIX (1901) S. 169—659 hat die botanische Erforschung des dort behandelten Gebietes weitere Fortschritte gemacht. Es hat E. H. WILSON daselbst umfangreiche Sammlungen angelegt und nach England gesandt. Anfangs betätigte er sich in den bereits von HENRY explorierten Gegenden, Distrikt O, später untersuchte er die dem Distrikt **W** angehörigen Randgebirge der Osttibetanischen Masse. Es ist bis jetzt nur wenig aus diesen wertvollen Kollektionen zur Publikation gelangt.

Dagegen ist die Bearbeitung der früheren Sammlungen rüstig fortgeschritten und hat manchen Zuwachs zu unserer Floren-Liste gebracht. Die wichtigeren Arbeiten, denen wir derartige Beiträge verdanken, sollen im speziellen Teile dieses Aufsatzes genannt werden. Als bedeutsamste solcher Werke haben wir vorerst nur zwei zu nennen: einmal die Fortsetzung von HEMSLEYS Index Florae Sinensis (vgl. »Flora von Central-China« 180), von dem der Abschluß des Bandes II jetzt die Coniferen gebracht und Bd. III. 1—216 die Aufzählung der Monokotyledonen zu Ende

geführt hat. Ferner den Beginn einer neuen groß angelegten Enumeration, die als Seitenstück zum HEMSLEYschen Index im Pariser Museum ausgearbeitet werden soll: FINET et F. GAGNEPAIN, Contributions à la Flore de l'Asie orientale d'après l'Herbier du Muséum de Paris. In Bull. Soc. Bot. France L (1903) 517 ff. Die Haupt-Bedeutung dieser Arbeit wird in der Verwertung jener vielfach noch unberührten, reichhaltigen Sammlungen bestehen, die das Pariser Museum dem Eifer einiger in China tätig gewesener Missionare verdankt. Namentlich dürfte die endgültige Aufarbeitung der Kollektionen DELAVAY, FARGES, SOULIÉ und BODINIER ein dankenswertes Unternehmen der beiden Verfasser sein.

Für uns bietet sich Veranlassung, schon nach so kurzer Zeit auf die Flora von Central-China zurückzukommen, durch die vollendete Bearbeitung der von P. GIRALDI in Shen si angelegten Sammlungen. In »Flora von Central-China« 178 und 184 wird erwähnt, daß ein Teil seiner Kollektionen bereits 1900 nach Berlin gelangt und dort bestimmt worden war. Nach dem Abschluß unserer Arbeiten aber wurde (wiederum durch Vermittlung von Prof. BARONI-Florenz) der gesamte, sehr bedeutende Rest der Sammlungen des inzwischen (1901) verstorbenen verdienten Missionars an das Berliner Botan. Museum zur Bearbeitung eingesandt. Die Bestimmung dieser neuen Kollektion, n. 10—843 und 1831—7317 enthaltend, erfolgte unter Mitwirkung aller der Fl. C. Ch. 185 genannten Herren im Jahre 1903 und Anfang 1904, wobei die Verteilung der Arbeitsgebiete annähernd die gleiche blieb.

Indem ich meinen Herren Mitarbeitern bestens danke für ihre auch diesmal oft bewährte Hilfe und stete Bereitwilligkeit, gehe ich dazu über, die wesentlicheren Nachträge mitzuteilen, die unsere Bearbeitung für das nördliche Zentral-China, besonders das System des Tsin ling shan ergeben hat. Ich teile außerdem die Bestimmung wertvollen Materiales mit, welches der GIRALDIschen Sammlung zwar völlig einverleibt ist, jedoch nicht aus Shen si stammt, sondern von Sze chʿuan, wo es an dem berühmten O mei[1]) (**W**) durch H. SCALLAN gesammelt wurde. Diese leider wenig umfangreiche Kollektion ergänzt also die von FABER (vgl. Fl. C. Ch. 177) und PRATT gegebenen Aufschlüsse. A. E. PRATT nämlich ließ durch Einheimische am O mei und in den Tälern des Tung-Systems nordwestlich davon sammeln (vergl. die Karte in A. E. PRATT, To the Snows of Tibet through China. London 1892). Da unter diesen Leuten auch ein Beauftragter HENRYS sich betätigte, so sind unter den höher bezifferten Teilen (etwa um n. 8000) der HENRYschen Sze chʿuan-Sammlungen vielfach

1) In den SCALLANschen Begleit-Notizen (Herb. Biondi) wird dieser Standort bezeichnet: »in provincia Se-tciouen in m. Uo-mi-san pr. Tcen-to-sen« (gemeint ist Ch'eng to, [Tschöng-tu-fu], die bekannte Hauptstadt von Sze chʿuan). Leider wird diese umständliche und ungewohnte Schreibart in den letzten Heften des IFS ohne Transskription übernommen. — Der Sammler heißt in diesen letzten Heften des IFS einfach »Hugh«, die Etiketten der GIRALDIschen Kollektion in herb. BIONDI nennen ihn »Ugo Scallan«.

Gewächse vom O mei enthalten. Alle diese Kollektionen sind nur geringfügig, zeigen jedoch das hohe Interesse jener Gegend und die lohnversprechende Notwendigkeit, ihr eine gründliche floristische Exploration zu widmen.

Im Anschluß an das aufzählende Kapitel will ich zum Schlusse die Flora des Tsin ling shan im allgemeinen besprechen.

Berlin, Mai 1905. L. Diels.

A. Spezielle Nachträge zur Flora von Central-China.

Über Orthographie und Abkürzungen vergleiche L. Diels »Die Flora von Central-China« (Bot. Jahrb. XXIX [1901] 185, 186). — Diese Abhandlung wird im folgenden mit Fl. C. Ch. abgekürzt werden.

Gymnospermae.

Taxaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 213.

In seiner neuen Bearbeitung dieser Familie in Englers »Pflanzenreich« hat R. Pilger folgende Zusätze und Berichtigungen der in Fl. C. Ch. 213 ff. enthaltenen Angaben ermittelt:

Podocarpus macrophyllus Don var. **acuminatissimus** Pritzel (Fl. C. Ch. 213) ist zu *P. neriifolius* Don zu stellen.

Podocarpus sutchuenensis Franch. (Fl. C. Ch. 213; IFS II, 548) ist = *Keteleeria Davidiana* (Bertr.) Beissn. nach Ausweis des Original-Exemplars aus dem Pariser Museum.

Podocarpus chinensis Wall. (Fl. C. Ch. 213; IFS II, 547).
Der Standort ist zweifelhaft, da das zu Grunde liegende Material nicht sicher bestimmbar ist.

»**Cephalotaxus Mannii** Hook. f.« (Fl. C. Ch. 214 non Hook. f.) ist = *Taxus baccata* L. subsp. *Wallichiana* (Zucc.) Pilger.

Torreya nucifera Sieb. et Zucc. (Fl. C. Ch. 214; IFS II, 546) ist aus der Flora Zentralchinas vorläufig zu streichen, wenn man darunter streng die japanische Art versteht. Alle Exemplare, die dort zitiert werden, gehören zu *T. Fargesii* Franch.

Taxus baccata L. (Fl. C. Ch. 214).
Die Form des Gebietes fällt unter subsp. *cuspidata* var. *chinensis* Pilger.

Gnetaceae (Diels).

Ephedra equisetina Bge. (IFS II, 538).
N Fu kio (Gi 521).

Monocotyledoneae.

Sparganiaceae (Graebner).

Sparganium stoloniferum Buch. Ham.
N Pei ssu eel ti (Gi 7001).

H·J **Sparganium fallax** Graebner in Pflanzenreich IV, 10.
N Pei ssu eel ti (Gi 7000).

Alismataceae (Buchenau). — Fl. C. Ch. 220.

⊥J **Sagittaria pygmaea** Miq. (IFS III, 191).
N Pei ssu eel ti (Gi) Fon kia pᶜu am Wasser (Gi). — **Ns** Tue lian pin (Gi). — **O** (He). — **S** Sü chᶜou (Fb).

Gramineae (Pilger). — Fl. C. Ch. 221.

Imperata arundinacea Cyr. (IFS III, 346; Fl. C. Ch. 221).
N mehrere Orte (Gi).

⊤Am J **Miscanthus sacchariflorus** (Max.) Hack. (IFS III, 347).
N Tum jan fan (Gi 6503).

⊥J **Miscanthus sinensis** Anderss. (IFS III, 348).
N Tui kio shan (Gi 2085).

Spodiopogon sibiricus Trin. (IFS III, 353; Fl. C. Ch. 222).
N In kia pᶜu (Gi). — **Ns** Ko lu pa (Gi).

○ **Rottboellia compressa** L. fil (IFS III, 361).
N Ki fon shan, Tum jan fan (Gi).

Wa⊡J **Arthraxon ciliaris** (Spreng.) P. B. subsp. **Langsdorffii** (Trin.) Hack.; (IFS III, 360).
N Gniu ju huo (Gi 2067); Fon y huo (Gi 6475).

○ **Andropogon ischaemum** L. (IFS III, 374).
N Fu kio (Gi); Pei kou, Lu tun (Gi).

Cal **Themeda Forskalii** Hack. (IFS III, 377; Fl. C. Ch. 222).
N Zu lu, Tui kio shan u. a. O. (Gi).

⌒ **Hierochloe odorata** P. B.
N Lu tun (Gi 6656).

Cal **Aristida adscensionis** L. (IFS III, 381).
N Lao y shan; enges Tal von Fon y huo (Gi 2097).

Cal **Tragus racemosus** Scop. (IFS III, 343).
N Ki fon shan, Ki shan, Tum jan fan (Gi).

⊤ **Stipa Bungeana** Trin. (IFS III, 381).
N Lu tun (Gi 2078); Tuan ma tien (Gi 6493).

Wa Tib · **Crypsis schoenoides** Lam.
N Lao y shan (Gi 2065).

⌒ **Phleum alpinum** L. (IFS III, 384).
N auf den Bergen vielfach (Gi).

⌒ **Alopecurus fulvus** Sm. (IFS III, 384).
N Pei ssu eel ti (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi). — **O** (He).

○ **Polypogon monspeliensis** Desf. (IFS III, 386).
N Pei ssu eel ti (Gi 6542).

⌒ **Agrostis canina** L. (IFS III, 389).
N Tᶜai pa shan (Gi 6627). — **O** (He).

WaWHim **Calamagrostis arundinacea** Roth (*Deyeuxia silvatica* Kunth.) (IFS III, 395).

N Fu kio (Gi); Zu lu (Gi). — **O** (He).

Über verwandte Arten und Varietäten des Gebietes vergl. Rendle in IFS III, 392—398.

Cal **Chloris virgata** Sw. (IFS III, 404).

N an mehreren Orten (Gi).

⌒ **Trisetum subspicatum** (L.) P. B. (IFS III, 400).

N Pao ki scen (Gi); T'ai pa shan (Gi); Miao wang shan (Gi).

⌒ **Avena fatua** L. (IFS III, 401).

N Liu hua zae bei Tciu ze scen (Gi).

○ **Cynodon Dactylon** Pers. (IFS III, 402).

»suo tsao«; **N** an mehreren Orten (Gi). — **O** (He).

Cal **Eleusine indica** (L.) Gaertn. (IFS III, 406).

N Fon kia p'u u. a. O. (Gi).

Cal **Leptochloa filiformis** R. et Sch. (IFS III, 407).

Ns Lean shan (Gi).

○ **Phragmites vulgaris** (Lam.) Crép. (IFS III, 409).

»tsien tsao«; **N** Hügel bei Fu kio (Gi 2077); Tum jan fan (Gi 6487; 6488).

WaSb **Diplachne squarrosa** (Trin.) Richt. (IFS III, 411 »var. *longe-aristata* Rendle«).

N Tum jan fan, Gniu ju shan u. a. O. (Gi).

Diplachne serotina (L.) Link var. **chinensis** Max.

N mehrfach (Gi).

Ptr. **Eragrostis megastachya** (Koel.) Lk. (IFS III, 416).

N Sciu ian shan, Fu kio (Gi).

H⌈.J **Eragrostis ferruginea** P. B. (IFS III, 413; Fl. C. Ch. 225).

N Ki shan u. a. O. (Gi 6522).

Ger. **Eragrostis minor** Host. (IFS III, 416).

N Fon y huo (Gi); Pei ko u (Gi).

Cal **Eragrostis pilosa** (L.) P. B. (IFS III, 417).

N Fon y huo u. a. O. (Gi).

Melica Onoei Franch. et Sav. (IFS III, 419).

O He 6641 ex Rendle; eben so **N** Ko kou shan, Tui kio shan (Gi 2104, 6505).

⌒ **Melica scabrosa** Trin. (IFS III, 419).

N Lao y shan. — **Ns** Lean shan (Gi).

⌒Am **Poa sphondylodes** Trin. (IFS III, 427).

N Lao y shan; Liu hua zae (Gi). — **Ns** Lean shan (Gi).

○ **Poa annua** L. (IFS III, 422; Fl. C. Ch. 226).

N mehrfach (Gi).

WaSib **Bromus squarrosus** L. (IFS III, 431; Fl. C. Ch. 226).

N Tuan ma tien u. a. O. (Gi).

Brachypodium silvaticum Roem. et Schult. (IFS III, 431; Fl. C. Ch. 226).
N In kia p'u, Tui kio shan (Gi).

·J **Brachypodium japonicum** Miq.
N Tuan ma tien (Gi).

Sib ⊡ **Triticum ciliare** Trin. (IFS III, 432).
N Liu hua zae (Gi). — **O** (He).

Elymus dahuricus Turcz. (IFS III, 433; Fl. C. Ch. 226).
N Ngo shan (Gi 6664).

Cyperaceae (C. B. Clarke und Diels, *Cariceae* Kükenthal). — Fl. C. Ch. 227.

Pycreus globosus Rchb. (IFS III 203) [*P. capillaris* Nees, Fl. C. Ch. 227].
N Zahlreiche Orte (Gi).

Cyperus serotinus Rottb. (IFS III, 208; Fl. C. Ch. 227).
N Miao wang shan u. a. O.; Fu kio (Gi).

Cyperus flavidus Retz.
N Ki fon shan, Pei ssu eel ti (Gi).

Cyperus difformis L. (IFS III, 210).
N Reisfelder u. dgl. Miao wang shan. — **Ns** Lean shan (Gi). — **O** (He).

Cyperus fuscus L. (IFS III, 212).
N Huan tou shan, Lao y huo (Gi).

Cyperus Iria L. (IFS III, 213; Fl. C. Ch. 227).
N Miao wang shan, Ngo shan (Gi).

Cyperus Iria L. var. **paniciformis** C. B. Clarke (IFS III, 214).
Na Lean shan (Gi). — **O** (He).

Cyperus glomeratus L. (IFS III, 213).
N mehrere Orte im Tsin ling shan (Gi).

Cyperus rotundus L. (IFS III, 216; Fl. C. Ch. 227).
N Quae ssu eel ti (Gi).

Cyperus Sieberianus Nees (IFS III, 221; Fl. C. Ch. 227).
Ns (Gi).

Kyllinga brevifolia Rottb. (IFS III, 223; Fl. C. Ch. 228).
N T'ai pa shan und viele a. O. (Gi). — **Ns** (Gi).

Scirpus setaceus L. (IFS III, 253).
N Fuß des T'ai pa shan u. a. O. (Gi).

⌒ **Scirpus Michelianus** L. (IFS III, 251).
N Lao y huo, Huan tou shan u. a. O. (Gi).

Scirpus mucronatus L. (IFS III, 252; Fl. C. Ch. 228).
N Quae ssu eel ti (Gi).

Scirpus triqueter L. (IFS III, 255).
N Hügel von Fu kio, T'ai pa shan (Gi).

Scirpus maritimus L. (IFS III, 251).
N Pei ssu eel ti, Lao y huo u. a. O. (Gi).

Scirpus silvaticus L. (IFS III, 254).
N Miao wang shan (Gi).

Heleocharis palustris R. Br. (IFS III, 227).
N viele Orte, auch **Ns** (Gi).

Heleocharis atropurpurea Kunth (IFS III, 226).
N Qua in shan u. viele a. O. (Gi).

M J **Fimbristylis subbispicata** Nees et Mey. (IFS III, 245).
Ns Lean shan (Gi).

Fimbristylis globulosa Kth. β **Torresiana** C. B. Clarke (IFS III, 237).
N Huan tou shan (Gi).

Fimbristylis miliacea Vahl (IFS III, 239).
N T'ai pa shan am Fuße (Gi).

Kobresia graminifolia C. B. Clarke (IFS III, 268).
N Miao wang shan im Distrikt Pao ki scen (Gi 6347).

Gehört der Sektion *Hemicarex* an und ist am nächsten mit *Kobresia cercostachys* Franch.) Kükenth. verwandt, von welcher die diöcische Infloreszenz und die nicht begrannten und nicht gewimperten Deckschuppen sie unterscheiden.

Carex stenophylla Wahlenb. (IFS III, 312).
N Tum jan fan (Gi 1960); Lu tun (Gi 1958); In kio (Gi 1959).

Carex stenophylla Wahlenb. forma **elatior** Kükenth.
N Tum jan fan (Gi 1921).

Am J **Carex neurocarpa** Maxim. (IFS III, 300).
N Am Berge Uan san pin (Gi 6394E); Hua tzo pin (Gi 6393); In kia po (Gi 6392); Si ku tzui shan (Gi 6395); Tuan ma tien (Gi 2013); Huan tou shan (Gi 2011); Gniu ju huo (Gi 2012); Ngo shan (Gi 1933); ferner gehören hierher: Gi 6351; 6391.

Carex gibba Wahlenb. (IFS III, 287).
N (Gi o. n. O. 6349).

Carex remota L. subsp. **Rochebruni** (Franch. et Sav.) Kükenth. var. **enervulosa** Kükenth. var. nov.; folia angusta; spiculae parvulae ovatae; utriculi subenervii brevius rostrati.
N Qua in shan (Gi 2022); Ngo shan (Gi 1901); Tsin ling shan (Gi 7240).

C. remota L. wird in Ostasien durch die Unterart *Rochebruni* Franch. et Sav. vertreten, deren Eigentümlichkeiten in den breiteren weichen Blättern, in den längeren Ährchen und ganz besonders in den schmallanzettlichen, am ganzen Rande gewimpert-geflügelten, von geraden, nicht konvergierenden Nerven durchzogenen, in einen langen, tief zweizähnigen Schnabel verlängerten Schläuchen bestehen. Die var. *enervulosa* hat die gleiche Flügelberandung und, falls undeutliche Nervatur unter der Lupe sichtbar wird, den gleichen geraden Verlauf derselben, kehrt aber durch alle anderen Merkmale zum Typus Mitteleuropas zurück.

Carex brunnea Thunb. forma **simplex** Kükenth. form. nov.; Spiculae singulae paucae.

Ns (Gi 6341).

Die selbe Form sah ich aus Japan von sonnigen Grasplätzen bei Tokyo (leg. Kohei Onama).

Carex brunnea Thunb. var. **longistolon** (C. B. Clarke) Kükenth.

N Am Fuß des Tʻai pa shan (Gi 1906).

Bisher nur aus **O** bekannt.

H|· **Carex Lehmanni** Drejer (IFS III, 293).

N Tum jan fan (Gi 1921); Ki fon shan (Gi 6350); Ngo shan (Gi 1947); Tʻai pa shan (Gi 1946, 1983); Huan tou shan (Gi 7256).

Carex atrata L. var. **aterrima** (Hoppe) A. Winkler (IFS III, 274).

N Tʻai pa shan (Gi 1936, 6356, 6357); Kuan tou shan (Gi 1956); Ngo shan (Gi 1941); Tiu sui shan (Gi 6355); Miao wang shan (Gi 1939).

Carex cernua Boott (IFS III, 279).

N und **Ns** Tun u tse (Gi 1951); Liu hua zae (Gi 1931); Tuan ma tien (Gi 1930).

Carex rubro-brunnea C. B. Clarke var. **taliensis** (Franch.) Kük. (IFS III, Fl. C. Ch. 231).

N Lao y shan (Gi 1928, 1929); Kuan tou shan (Gi 6351, 1927). — **O** (He).

Bisher nur in Hupeh und Yünnan gefunden.

Carex trappistarum Franch. var. **obtegens** Kükenth. n. var.; differt a forma typica e China boreali reportata: squamis utriculos non resinosos obtegentibus et bracteis inferioribus 1—2 inflorescentiam longe superantibus.

N Ngo shan (Gi 1942); Miao wang shan bei Pao ki scen (Gi 1943).

Carex breviculmis R. Br. subsp. **Royleana** (Nees) Kükenth.

N Liu hua zae (Gi 1907, 1899); In kio (Gi 1904, 1905); In kia pʻu (Gi 1898); Ki shan (Gi 6340).

forma **fibrillosa** (Franch et Sav.).

N Po uo li (Gi 7252); In kia pʻu (Gi 1897).

forma **longe-aristata** Kükenth.

N Kan y huo (Gi 6346).

Carex lanceolata Boott.

N Lao y shan (Gi 1909, 1924); Po uo li (Gi 7250 p. p. 7254 partim).

Carex capilliformis Franch. (IFS III. 279).

N Fon y huo bei Lao y shan (Gi 1908); am Westabhang des Berges Ngo shan (Gi 1910).

Erst einmal im Gebiet in **O** von Farges gesammelt.

Carex capilliformis var. **major** Kükenth. var. nov.; culmus 40—50 cm altus. Folia 2—2½ mm lata plana. Spiculae longiores pluriflorae.

N T'ai pa shan (Gi 6342).

∹J **Carex tenuissima** Boott. (IFS III, 313).

Ns Tun u tse (Gi 2039).

Seither nur aus Nordchina und Japan bekannt.

⁊J **Carex siderosticta** Hance (IFS III, 310).

N Huan tou shan (Gi 6752, 7261). — **O** (He).

Carex alba Scop. subsp. **ussuriensis** (Komarov) Kükenth. (neu für China).

N Sciu ian shan (Gi 1912).

Sonst im Amur-, Ussuri-Gebiet und Nordkorea.

Carex grandiligulata Kükenth. n. sp.; rhizoma stoloniferum tenue lignosum. Culmus 12—15 cm altus triqueter laevis scaposus basi vaginis ampliatis cinnamomeis scabris obtectus. Folia nondum evoluta. Spiculae 5 androgynae (pars ♂ multo longior quam ♀) incluse pedunculatae oblongae laxiflorae 6—10 mm longae superiores 2 contiguae, inferiores 3 remotae. Bracteae longe ampliato-vaginantes, vaginae virides in laminam 2—3 cm longam 2—3 mm latam breviter acuminatam desinentes, ligula elongata dorso adnata cinnamomea. Squamae ♀ parvulae oblongae virentes marginibus late hyalinae apice ciliato rotundatae dorso nervo crasso percursae. Utriculi (immaturi) squamis breviores oblongi pallidi apice obtuso erostrati. Stigmata 3 mediocriter longa crassa.

N Sciu ian shan (Gi 1913).

In die Verwandtschaft von *C. pachygyna* Franch. et Sav. und von *C. siderosticta* Hance gehörig, aber von beiden Arten wohl geschieden. Besonders charakteristisch ist die stark verlängerte Ligula der Tragblätter.

Carex scabrirostris Kükenth. n. sp.; rhizoma elongatum tenue descendens. Culmus pedalis gracilis obtuse triqueter laevis. Folia culmo multo breviora 1 mm lata canaliculato-plana longe attenuata herbacea, vaginae inferiores brunneae, vetustae valde dissolutae. Spiculae 3—4, terminalis 1 ♂ lineari-oblonga 1 cm longa pedunculata, ♀ 2—3 remotae longe exserte pedunculatae (pedunculi capillares scabri) vel suprema ♂ contigua subsessilis, omnes oblongo-ovatae laxiflorae 1 cm longae. Bracteae foliaceae longevaginantes inflorescentia breviores. Squamae ♂ laxe imbricatae oblongo-ovatae obtusiusculae fulvae nitidae marginibus hyalinae flavo-carinatae, ♀ fuscae acutiores. Utriculi squamas duplo superantes suberecti membranacei trigoni 6—7 mm longi e basi lanceolata in rostrum longissimum subulatum excurvum marginibus hispidum superne fuscum ore hyalino oblique sectum demum bidentulum sensim attenuati straminei glabri obsolete striati conspicue stipitati. Stigmata 3 brevia.

N Am Fuß des T'ai pa shan (Gi 1945).

Eine Art aus der Sektion *Frigidae*, durch ihre Grazilität und die außergewöhnlich langen Schnäbel der Schläuche von allen anderen Arten aus dieser Gruppe leicht zu unterscheiden.

Carex thibetica Franch. (IFS III, 314; Fl. C. Ch. 232).

Ns Tun u tse (Gi 1944 ex p.); sonst **O** und **W**.

Carex thibetica Franch. var. **minor** Kükenth. n. var.; spiculae nonnisi 3—4, 2—3 cm longae, ♂ subclavato-cylindrica. Folia angustiora 5 mm lata.

N Lao y shan (Gi 1914, 1922, 6348); Lun shan (Gi 6353); am Fuße des Tuan tou shan (Gi 1923).

Carex Giraldiana Kükenth. n. sp.; rhizoma lignosum stoloniferum. Culmus pedalis compressus subinfirmus laevis basi foliatus. Folia culmo breviora 3—6 mm lata plana carinata marginibus revoluta glauca rigida, vaginae pallidae. Spiculae 5 remotae, terminalis 1 ♂ clavaeformis 1 1/2 cm longa, ♀ (apice saepe ♂) ovatae sublaxiflorae pauci- (3—5)-florae 8 mm longae, superiores 2 breviter incluse pedunculatae, inferiores 2 subradicales inaequaliter longe exserte pedunculatae, pedunculi setacei laeves sub spicula dilatati. Bracteae breviter foliaceae longevaginantes spiculam suam superantes. Squamae ♂ obovato-oblongae truncatae stramineae nitidae e dorso viridi trinervi breviter mucronatae, ♀ subobovatae pallidae mucronatae basi involventes. Utriculi aequilongi suberecti subcoriacei fere obovati subinflato-trigoni 5—6 mm longi stramineo-virentes multinervosi (nervi 2 marginales prominentes) pubescentes in stipitem obliquum conspicuum attenuati apice in rostrum mediocriter longum latum conicum leviter bidentatum abruptius contracti. Achaenium arcte inclusum obovatum turgido-trigonum basin versus excavatulum apice constrictum et annulo dilatato coronatum. Styli basis incrassata. Stigmata 3.

N Kan y huo bei Huo kiu zae (Lao y shan) (Gi 1911).

Von *C. Fauriei* Franch., mit welcher sie habituell ziemliche Ähnlichkeit hat, durch das schmalere Blattwerk, die armblütigen ♀ Ährchen, von denen zwei fast radical inseriert sind, die helleren Deckschuppen und schnabelloses Achänium getrennt.

Carex Davidi Franch. (IFS III, 282; Fl. C. Ch. 221) var. **disjuncta** Kükenth. in sched. olim (*C. ascocetra* C. B. Clarke).

N Po uo li (Gi 7255, 7254 ex. p.); am Bache Kan y huo bei Lao y shan (Gi 1914 ex. p.); am Fuße des Kleinen Kiu liu shan Gi 6343).

—J **Carex dispalata** Boott (IFS III, 283).

Ns Ko lu pa (Gi 1926). — **O** Hupeh (He). Sonst Sachalin, Japan, Korea.

Carex japonica Thunb. (IFS III, 292).

N Guiu ju huo (Gi 1917); am Fuße des Kleinen Kiu liu shan (Gi 6358).

Carex japonica Thunb. var. **chlorostachys** (Don) Kükenth.

N Sce liu shan (Gi 6344); Lao y shan (Gi 1953); am Fuße des

T'ai pa shan (Gı 1952); In kia pu (Gı 1935); am Berge Ngo shan (Gı 1948).

Carex agglomerata C. B. Clarke (IFS III, 269).

N Distrikt von Fon scian fu (Gı 1916); Kan y shan (Gı 6345); auf dem Gipfel des Tiu sui shan beim Ngo shan (Gı 6339); auf dem Ki fon shan bei Pao ki scen (Gı 1920); Tsin ling shan (Gı 7249).

Von der engverwandten *Carex japonica* Thunb. abweichend: 1. durch ausläuferloses Rhizom, 2. purpurfarbene Basalscheiden, 3. dicht gedrängt sitzende dickere Ährchen, von welchen das endständige oberwärts ♀, an der Basis ♂ ist, 4. an der Basis abgerundete Schläuche, 5. die nicht verdickte Griffelbasis, 6. kurze Narben.

Carex hebecarpa C. A. Meyer var. **ligulata** (Nees) Kükenth.

N Am Berge Hua tzo pin (Gı 1954).

Carex songorica Kar. et Kir.

N Liu hua zae bei Tciu ze scen (Gı 1950, 1918); Fon kian pu bei Tciu ze scen (Gı 1949); Huan tou shan (Gı 1915); Po uo li (Gı 7248, 7251, 7253, 7250 ex p.); Ki shan (Gı 1937); am Fuße des Kleinen Kiu liu shan (Gi 1938); Lu tun (Gı 1957).

Araceae (Engler). — Fl. C. Ch. 233.

Pothos scandens L. var. **cognatus** (Schott) Engl.

W Omei (Scallan).

Acorus Calamus L. (IFS III, 187; Fl. C. Ch. 234).

N Huan tou shan, Si ku tzui shan (Gı).

+ **Typhonium giganteum** Engl. (IFS III, 181; Fl. C. Ch. 235).

W Omei (Scallan).

Arisaema lobatum Engl. var. **Rosthornianum** Engl. (IFS III, 178; Fl. C. Ch. 235).

N mehrere Orte (Gı).

Arisaema consanguineum Schott (incl. *A. Tatarinowii* Schott) (IFS III, 176; Fl. C. Ch. 236).

N Si ku tzui shan und mehrere andere Orte (Gı)

Arisaema Giraldii Baroni (IFS III, 176; Fl. C. Ch 236) gehört zu *Arisaema consanguineum* Schott forma *latisecta* Engl. (*A. Tatarinowii* Schott f. *latisecta* Engl. in Fl. C. Ch. 236).

Arisaema brevipes Engl. n. sp.; tubere subdepresso; folii petiolo quam lamina pluries breviore, lamina radiatisecta, subtus glaucescente, segmentis late oblongis in ansam 4-plo breviorem cuneatim angustatis, longe cuspidatis, nervis lateralibus pluribus subtus prominentibus; pedunculo petiolum paullum superante, quam spadix femineus fructifer conoideus crassissimus paullo longiore; baccis subglobosis 1—5-spermis; seminibus oblique ovoideis.

Die Knolle ist etwa 5 cm breit und 3 cm dick. Der Blattstiel ist 6 cm lang und trägt 3 dm lange, 9—10 cm breite Abschnitte, von denen 5—6 cm auf den unteren stielartigen Teil, 5—7 cm auf die sehr schmalen fadenförmigen Spitzen entfallen; da

ein Teil der Blattspreite abgeschnitten ist, so kann nicht angegeben werden, wie groß die normale Zahl der Abschnitte ist, von denen nur 6 vorhanden sind. Der Stiel der Inflorescenz ist 10 cm lang, 1 cm dick. Der kegelförmige Fruchtstand ist 10 cm lang und unten 5 cm, oben 2 cm dick. Die Beeren sind 7 mm lang und dick. Die Samen sind 3 mm lang und dick.

N Miao wang shan im Gebiet von Pao ki scen (Scallan in Gi. — Fruchtend im Juli 1899).

Pinellia tuberifera Ten. var. **Giraldiana** Engl. (*Pinellia tuberifera* Ten. var. *angustata* Franch. msc. non Engl.); folii segmentis lateralibus inaequilateralibus basi latere exteriore fere 1 cm ad costam denudatis.

Tuber collectum in **N** pr. Po uo li, atque in horto bot. Florentino cultum (Gi 6203).

Lemnaceae (Diels).

Die Sammlung Gi enthält zum ersten Mal unter allen chinesischen Kollektionen reichliches *Lemna*-Material. Die bisherigen Angaben aus dem übrigen China sind äußerst lückenhaft (vgl. IFS III, 188).

Lemna gibba L.

N Pei ssu eel ti (Gi 6756, 6757).

Lemna minor L. (IFS III, 188).

N Reisfelder bei In huo zan (Gi 6762).

Lemna polyrrhiza L. (IFS III, 188).

N Reisfelder. — **Ns** (Gi).

Lemna trisulca L.

N Pei ssu eel ti (Gi 6767): Liu hua zae (Gi 6768).

Eriocaulonaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 236.

Ptr. **Eriocaulon Sieboldianum** Sieb. et Zucc. (IFS III, 200).

N Lun san huo (Gi). — **Ns** (Gi). — **W** Omei (Scallan).

⌞·⌟J **Eriocaulon Buergerianum** Koern. (IFS III, 198).

O Nan t'o (He).

Commelinaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 237.

Commelina communis L. (IFS III 155; Fl. C. Ch. 237).

N an mehreren Orten (Gi).

M⌞·⌟ **Aneilema nudiflorum** R. Br. (IFS III, 153).

W O mei (Fb, Scallan). — **O** I chang (He).

B ≐ **Streptolirion volubile** Edgew. (IFS III, 159; Fl. C. Ch. 237).

N Ki fon shan (Gi 1894).

Juncaceae (Fr. Buchenau). — Fl. C. Ch. 237.

Die Sammlung Giraldi enthält 17 Juncaceen, nämlich 3 *Luzula*- und 14 *Juncus*-Arten. Es sind die folgenden:

	Fl. C. Ch.[1]	IFS[2]
Luzula		
1. probabiliter *plumosa* E. M.	—	+
2. *effusa* Buchenau	+	+
3. *campestris* DC.	+	+
Juncus		
1. *bufonius* L.	—	+
2. *compressus* Jacq.	—	+
3. *luzuliformis* Franchet[3]	+	+
4. *effusus* L.	+	+
5. *setchuensis* Buchenau[4]	+	+
6. *glaucus* Ehrh.	—	+
7. *alatus* Franch. et Sav.	+	+
8. *diastrophanthus* Buchenau.	+	+
9. *leptospermus* Buchenau	—	—
10. *lampocarpus* Ehrh.	+	?
11. *allioides* Franchet	+	+
12. *modicus* N. E. Brown	—	+
13. *Przewalskii* Buchenau	—	+
14. *castaneus* Sm.	—	—

Für einige Erörterungen der pflanzengeographischen Verhältnisse wird es zweckmäßig sein, zunächst noch die in der Giraldischen Sammlung nicht vertretenen Arten aus den beiden größeren, im vorstehenden angeführten Publikationen über die Flora von China zu nennen.

Diels führt noch auf den *Juncus Leersii* Marsson, *J. prismatocarpus* R. Br. var. *Leschenaultii* Buchenau, *J. Potanini* Buchenau (v. infra), *J. macranthus* Buchenau (v. infra)[5].

Aus der Aufzählung von Forbes und Hemsley nehme ich natürlich nur

1) L. Diels, Die Flora von Central-China, in Engl. Bot. Jahrb. XXIX, 1901, p. 169—659 (die *Juncaceae* auf p. 237 u. 238).

2) F. B. Forbes et W. B. Hemsley, An Enumeration of all the Plants known from China Proper, Formosa, Hainan, Corea, the Luchu Archipelago and the Island of Hongkong etc., in: Journ. Linn. Soc. 1903, XXXVI; die *Juncaceae* »by N. E. Brown« auf p. 160—166.

Ein + bedeutet, daß die Pflanze in der betr. Publikation aufgeführt ist. Wegen einiger Einzelheiten ist aber auf das Nachfolgende zu verweisen.

3) var. *modestus* Buchenau (*J. modestus* Buchenau olim) et var. *Potanini* Buchenau (*J. Potanini* Buchenau olim) vide infra.

4) var. *effusoides* Buchenau.

5) Es war nicht zweckmäßig, daß Diels hinter die Überschrift: *Juncaceae* in Klammern meinen Namen setzte. Schon in den folgenden Zeilen fügt er bei, daß ich nur wenige Pflanzen der Liste revidieren konnte. Forbes und Hemsley geben infolge davon mich als Autor der Liste von Diels an, während ich doch nur für wenige Angaben verantwortlich bin.

nur die Angaben für das zentrale China heraus, also für die Provinzen Hupeh, Shensi, Kansu und Sze chuan. Es sind demnach auf Grund der Arbeit dieser Autoren noch folgende Arten zu nennen: *Luzula chinensis* N. E. Brown, *vernalis* DC. (i. e. *pilosa* Willd., mit besonderer Nummer neben der als Varietät von *pilosa* angesehenen *plumosa* E. M. aufgeführt), ferner *Juncus pauciflorus* R. Br., *prismatocarpus* R. Br. var. *Leschenaultii* Buchenau, *Thomsoni* Buchenau, *Potanini* Buchenau (v. infra), *modicus* N. E. Brown, *himalensis* Klotzsch, *khasiensis* Buchenau. — Dagegen wird »*J. Leersii* Buchenau non Marsson« zu *J. effusus*, »*J. lampocarpus* Buchenau non Ehrh.« zu *J. prismatocarpus* R. Br. und *J. macranthus* Buchenau als Synonym zu *J. allioides* gezogen.

Ich muß dazu folgendes bemerken:

1. Die Unterordnung der von Henry gesammelten *J. Leersii* (Nr. 1781) und *lampocarpus* (Nr. 2471) unter *effusus* bzwse *prismatocarpus* muß ich dahingestellt sein lassen, da mir die betreffenden Pflanzen nicht vorliegen.

2. Im September 1903 erhielt ich durch die Güte des Herrn Jules Poisson, Assistenten am Museum d'histoire naturelle de Paris ein Originalexemplar von *J. allioides* Franchet (Abbé David 1870). Danach ist allerdings an der Identität meines *J. macranthus* (1890) mit *J. allioides* Franchet (1887) nicht zu zweifeln, und es muß deshalb mein Name gegen den drei Jahre älteren (und überdies auch besonders charakteristischen): *J. allioides* Franchet zurückstehen.

3. *J. Potanini* Buchenau, eine Pflanze scheinbar aus der Untergattung *J. alpini* mit wenigen vorblattlosen Blüten, ist, wie ich im Juni 1903 zu meiner großen Überraschung aus dem Giraldischen Material ersehen mußte, eine verarmte Form des zur Untergattung *J. poiophylli* gehörenden *J. modestus* Buchenau. Die letztere hat 2—5 (selten 6) Blüten; die seitlichen (sekundanen) Blüten sind langgestielt und dadurch relativ weit von der Primanblüte entfernt (der sechsblütige Stengel hat sogar eine Tertianblüte mit langem Stiel); alle Blüten haben Vorblätter. Bei *J. Potanini* sinkt die Zahl der Blüten gewöhnlich auf zwei (oder selbst auf 1) herab; die Sekundanblüte steht unmittelbar neben der Primanblüte; beide befinden sich selbstverständlich in den Achseln von Deckblättern, entbehren aber der Vorblätter. Dabei kommen aber verschiedene Mittelstufen vor, so z. B. ein zweiblütiger *Potanini*-Stengel, welcher noch eine langgestielte mit Vorblättern versehene *modestus*-Blüte trägt. Im übrigen stimmen beide Pflanzen, wie ich auch schon früher bemerkte, nahezu völlig überein[1]. Sie können demnach nicht getrennt gehalten werden, stellen vielmehr eine Art dar, welche aber ein wunderbares Bindeglied der Untergattungen *J.*

1) *J. Potanini* hat meist kürzere Staubbeutel als *modestus* und verrät sich auch dadurch als reduzierte Form; doch kommen auch Mittelformen vor. Ebenso verhält es sich mit der zierlichen Buntheit der Blüten von *J. modestus*.

poiophylli und *alpini* bildet. Zugleich ist sie von großer Bedeutung für die Deutung des Blütenstandes der *Juncaceen*.

Die Benennung dieser Art erfährt aber noch eine weitere überraschende Änderung. Die vorstehend erwähnte Sendung aus dem Museum d'hist. nat. enthielt auch eine kleine Probe des *J. luzuliformis* Franchet. Diese 1887 publizierte Art wußte ich bis dahin nicht sicher zu deuten. Ich stellte sie (Monogr. Juncac. 1890, p. 204) neben *J. modestus*, indem ich die aus der Diagnose hervorgehenden Unterschiede hervorhob. Das mir im September 1903 zugehende Material beseitigte aber jeden Zweifel, daß beide Pflanzen identisch sind. — Die Nomenklatur dieser Formen muß demnach folgende sein:

Juncus luzuliformis Franchet (1887).
var. *α. modestus* Buchenau (spec., 1890).
var. β. *Potanini* Buchenau (spec., 1890).

Hiernach sind also aus Zentral-China bis jetzt folgende Juncaceen bekannt:

Luzula pilosa, *plumosa*, *effusa*, *chinensis*, *campestris* (5), *Juncus bufonius*, *compressus*, *luzuliformis* (var. *modestus* et *Potanini*), *effusus*, *Leersii*, *setchuensis* (var. *typicus* et var. *effusoides*), *pauciflorus*, *glaucus*, *alatus*, *prismatocarpus* var. *Leschenaultii*, *diastrophanthus*, *leptospermus*, *lampocarpus*, *Thomsoni*, *allioides*, *modicus*, *Przewalskii*, *castaneus*, *himalensis*, *khasiensis* (20). Den bis jetzt nur in einem Exemplar bekannten *J. Hanceckii* Hance schließe ich aus, da er von Forbes und Hemsley für Nordchina (Siao wu tai shan) angegeben wird.

Von den genannten Arten gehören folgende nahezu dem ganzen Areale des europäisch-asiatischen Florenreiches an:

Luzula pilosa, *campestris*, *Juncus bufonius*, *compressus*, *effusus*, *Leersii* (weniger verbreitet als der vorige), *glaucus*, *lampocarpus*, endlich der arktisch-alpine *J. castaneus*, welcher nach Süden nicht bis zum Himalaya vordringt, hier vielmehr durch die ihm nahe verwandten Arten: *himalensis* Klotzsch und *sphacelatus* Dcne. vertreten wird. — *Luzula campestris* liegt in der Giraldischen Sammlung in Bergformen vor, welche zu den Varietäten *sudetica* Celakovsky, *debilis* Velenovsky und *frigida* Buchenau gehören oder denselben doch nahe kommen. *Juncus lampocarpus* ist eine weit verbreitete und demgemäß auch stark variierende[1]) Art, welche in Shensi die sonst noch nicht gefundene var. *senescens* Buchenau bildet. — Die 9 genannten Arten sind wegen ihrer weiten Verbreitung nicht geeignet, besondere pflanzengeographische Provinzen innerhalb jenes Florenreiches des gemäßigten Europa und Asien zu charakterisieren.

Dem australisch-ostasiatischen Gebiete gehören an: *Juncus pauciflorus*, *alatus*, *prismatocarpus*, *diastrophanthus*, *niponensis*. Während

1) Seit der Publikation der Monographia Juncacearum sind mir noch ein paar Formen bekannt geworden.

aber *J. pauciflorus* und *prismatocarpus* weit (von Australien bis China) verbreitet sind, kommen *alatus* und *diastrophanthus* nur in Japan und China vor.

Stark vertreten ist das mit dem Himalaya beginnende mittelasiatische Hochland, nämlich durch *Luzula plumosa*, *effusa*, *Juncus Thomsoni*, *himalensis*, *khasiensis*, *leptospermus*. Aber es ist nicht nur die Anzahl der gemeinsamen Arten, sondern namentlich die große Zahl der Arten aus der Untergattung *J. alpini*, welche die nahe Verwandtschaft beider Gebiete charakterisiert. Diese (die *Junci alpini*) bilden gleichsam die Aristokraten unter den *Juncus*-Arten; sie haben große, lebhaft gefärbte Blüten (von weißer, gelber, rötlicher, brauner bis fast schwarzer Farbe) und große, geschwänzte Samen. Mancherlei Anzeichen sprechen dafür, daß von ihnen phylogenetisch verschiedene andere Formengruppen entsprungen sind. — Zu den soeben genannten drei auch im Himalaya verbreiteten Arten und dem europäisch-asiatischen *J. castaneus* treten noch folgende für jetzt als endemisch für China anzusehenden[1]) *J. alpini* hinzu: *allioides*, *Przewalskii* und *J. modicus* N. E. Brown, welcher letzterer indessen wahrscheinlich von dem himalayischen *J. sphenostemon* Buchenau nicht zu trennen ist. Im ganzen also treten im zentralen China 7 Arten der Untergattung *alpini* auf, welche überhaupt nur 18 Spezies zählt. Es ist vielleicht nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß die ganze Untergattung *alpini* auf die arktische Zone und die Gebirge von Europa und Asien beschränkt ist. In Australien, Afrika und Südamerika kommt keine dahin gehörende Art vor. In Nordamerika finden sich nur die dem arktischen Gebiete angehörenden (oder doch aus demselben dort nur wenig nach Süden gewanderten) Spezies: *J. biglumis*, *triglumis*, *stygius* und *castaneus*.

Als endemische und demgemäß für das zentrale China besonders charakteristische Arten oder Formen sind demnach bis auf weiteres folgende Juncaceen zu betrachten:

Luzula chinensis, *Juncus luzuliformis* (beide Varietäten), *setchuensis* mit seinen beiden Varietäten *typicus* und *effusoides* (diese auch in Japan vorkommend), *J. lampocarpus* var. *senescens*, und die soeben erwähnten: *allioides*, *Przewalskii* und der vielleicht bis zum Himalaya verbreitete *modicus*.

Von diesen gehört *Luz. chinensis* der außerordentlich polymorphen Gruppe der *Luz. spadicea*, *glabrata*, *parviflora* an, welche weit über Europa, Asien und Nordamerika verbreitet ist und in einer besonders ausgezeichneten Form, der *Luz. gigantea*, südlich bis auf die Anden von Bolivia und Peru vordringt. Gerade dieser, geographisch so weit entfernten

---

1) *J. Potanini*, wie oben bemerkt, zu *J. luzuliformis* der Untergattung *Poiophylli* gezogen.

Form kommt *L. chinensis* am nächsten. — *J. luzuliformis* schließt sich seinem Blüten- und Fruchtbau den *alpinis* zunächst an, wenn man ihn auch seiner mit Vorblättern versehenen Blüten wegen zu den *poiophyllis* stellen muß (siehe oben). — *J. setchuensis* ist eine Art der Untergattung *J. genuini* (Gruppe: *valleculati*, mit subepidermalen Bastbündeln); er steht in der Mitte zwischen *Juncus effusus* und *filiformis*. — Die drei bereits erwähnten Arten aus der Untergattung *alpini* (*allioides*, *Przewalskii* und *modicus*) endlich sind zunächst verwandt mit *J. membranaceus*, *leucomelas*, *sphenostemon* aus dem Himalaya.

So erscheint uns also nach dem Auftreten der Juncaceen das innere China als eine Provinz des europäisch-asiatischen Florenreiches, eine Provinz, welche durch einige endemische Arten, durch die Beimischung einiger australisch-ostasiatischer Spezies, namentlich aber durch Beziehungen zur Flora des Himalaya charakterisiert ist. (Unter den australisch-ostasiatischen Pflanzen sind aber nur zwei weit, bis nach Australien verbreitet, drei dagegen und die var. *effusoides* des *J. setchuensis* auf Japan und China beschränkt.)

H|· **Luzula effusa** Fr. Buchenau (IFS III, 161; Fl. C. Ch. 237.)

N T^cai pa shan, Huan tou shan a. a. O. (Gi) — **O** (He).

Luzula campestris DC. var. **sudetica** Cel.

N Ngo shan (Gi).

Luzula campestris DC. var. **frigida** Fr. Buchenau.

N Miao wang shan (Gi).

○ **Juncus bufonius** L. (IFS III, 162).

N T^cai pa shan (Gi) u. a. O. **Ns** Reisfelder am Fuß des Lean shan (Gi) — **O** (He).

WaSb⁻| **Juncus compressus** Jacq. (IFS III, 163).

Ns Ko lu pa (Gi).

· **Juncus luzuliformis** Franch. var. **modestus** Fr. Buchenau (IFS III, 164).

N Gipfel des T^cai pa shan (Gi). — **O** Fang (He).

Juncus effusus L. (IFS III, 163; Fl. C. Ch. 238).

N an mehreren Orten (Gi).

Juncus setchuensis Fr. Buchenau n. sp. (nomen tantum publicatum in Englers Bot. Jahrb. XXIX 1900, p. 238). (✗

J. e subgenere genuinorum, valleculatus, triandrus, fructibus triseptatis.

Perennis, dense caespitosus. Radices filiformes, fuscae, fibrosae, diam. 0,3 usque 1 mm. Rhizoma horizontale, internodiis brevissimis. Caules tenues, erecti, teretes vel subteretes, cum bracteâ intimâ ca. 20 usque 40 (raro 50) cm alti, sulcato-valleculati, medullâ continuâ asteriformi saepe fragili repleti. Folia basilaria cataphyllina, arcte amplec-

tentia, 1 usque 8 cm longa, opaca vel nitidiuscula, basi sordide purpurascentia, superne pallida. Inflorescentia pseudolateralis, anthelata, pauci-usque multiflora. Bractea infima cauliformis erecta, sequentes (et prophylla) hypsophyllinae, floribus breviores. Flores (cum fructu) 2,5 usque 3 mm longi. Tepala aequilonga, ovato-triangularia, acuta, ca. 2 mm longa, medio opaca, lateribus latis membranaceis, hyalinis. Stamina 3, tepalis paullo breviora; filamenta linearia, alba, antheris linearibus flavidis longiora. Pistillum perigonium aequans; stilus brevis. Fructus perigonio longior, obtusus, subtriqueter, triseptatus; pericarpium nitidum. Semina ca. 0,6 mm longa, obtique oblonga vel oblique obovata, umbrina, opice brevissime alboapiculata, costata et subquadratim reticulata, areis transversim lineolatis.

China; Japan.

var. α. **typicus** Fr. Buchenau. Viridis; Caules graciles, strictiores, subteretes, diam. 0,9 et 1,2 mm. Inflorescentia pauci- vel pluri- (4-usque 9-)flora. Bractea infima stricta, 7 usque 13 cm longa. Tepala straminea, lineis 2 lateralibus luteis (serius indestinctis) notata. Fructus ovatus, obtusus; pericarpium firmius, ochraceum.

China, Provinz Sze chuan: Nan chuan (C. Bock et A. v. Rosthorn, No. 78; Mus. Christian.)

var. β. **effusoides** Fr. Buchenau. Pallide viridis. Caules molliores, teretes, saepe curvati, diam. 0,8 usque 1,5 mm. Inflorescentia pluri-usque multi- (7-usque 40-)flora. Bractea infima saepe curvata, 6 usque 14 cm longa. Tepala medio viridiuscula, lineis 2 lateralibus luteis notata. Fructus fere sphaericus, obtusissimus; pericarpium tenue, viridiusculum. Semina matura ignota.

N an vielen Stellen sowohl der Ebene als der Berge (Gi) 6702, 6706, 6710, 6712—6714, 6716, 6718.

Diese neue *Juncus*-Art steht etwa in der Mitte zwischen *effusus* und *filiformis*. Sie hat 3 Staubblätter wie *effusus*, aber dreikammerige Früchte wie *filiformis*. Die subepidermalen Bastbündel sind stärker entwickelt und die Stengel daher stärker gefurcht als bei diesen beiden Arten.

Ich benannte die Art im Februar 1900 nach Exemplaren der var. *typicus* des Herbariums zu Christiania; sie erinnern durch den dünnen Stengel und die geringe Zahl der bräunlich-strohfarbenen Blüten mehr an *J. filiformis*. Die Exemplare aus der Provinz Shensi gleichen durch den weicheren Stengel und die zahlreichen, grünlich-strohfarbenen Blüten weit mehr dem *J. effusus*. Ich glaube aber, daß beide Pflanzen am richtigsten als Varietäten einer Art zu betrachten sind. Mit den Giraldischen Pflanzen stimmen diejenigen aus der Flora von Tokio, welche Prof. J. Matsumura mir im Februar 1904 überschickte, nahezu vollständig überein.

Juncus glaucus Ehrh. (IFS III, 164).

N an mehreren Orten (Gi).

|J **Juncus alatus** Franch. et Sav. (IFS III, 162; Fl. C. Ch. 238).

Ns Tun u tse (Gi 6740).

Juncus diastrophanthus Fr. Buchenau (IFS III, 163; Fl. C. Ch. 238).

N Po uo li (Gi 7262).

Juncus leptospermus Fr. Buchenau; forma parviflora; floribus, fructu, seminibus nec non partibus vegetativis cinerascentibus cum typo congruit.

N T'ai pa shan (Gi 6708).

Juncus lampocarpus Ehrh. var. **senescens** Buchenau n. var. — Differt a plantà typicà: caule gracili, foliis gracilibus erectis, septis (certe in stato sicco!) valde prominentibus, tepalis omnibus latius marginatis, obtusiusculis, serius (marginibus hyalinis involutis vel destructis) acutis, dorso plus minusve rubescentibus, serius albescentibus, staminibus ca. dimidia tepala aequantibus, fructibus obtusioribus.

N T'ai pa shan, Ki fon shan, Quae ssu eel ti u. a. O. (Gi 6720, 6721, 6728, 6729, 6734—6738).

Bei dieser Pflanze wird man zuerst an den japanischen *J. Krameri* Franch. et Savatier denken, welcher aber durch deutlich längere innere Perigonblätter und 3—6 Staubblätter mit kleinen, ovalen Beuteln von ihr abweicht. — Ich betrachte die Giraldische Pflanze als Varietät von *J. lampocarpus*. Auch bei uns variiert *J. lampocarpus* in der Breite der Hautsäume der Perigonblätter, indem an feuchten, schattigen Stellen die Säume etwas breiter werden als sonst. Die var. *senescens* kommt in dieser Beziehung (und auch in der etwas stumpferen Frucht) der nordamerikanischen var. *obtusatus* Engelmann nahe. An den Herbarium-Pflanzen erscheinen in der Regel alle Perigonblätter spitz; erst nach dem Aufweichen erkennt man, daß sie eigentlich stumpflich sind mit ziemlich breiten (eingeschlagenen und oft frühzeitig schwindenden!) Hauträndern. Zuweilen haben die äußeren Perigonblätter ein deutlich abgesetztes Spitzchen und sind dann wirklich stachelspitzig. — Sehr auffallend sind meistens die stark (fast wie Knoten!) hervortretenden Querscheidewände der Laubblätter.

|· **Juncus allioides** Franch. (IFS III, 162; Fl. C. Ch. 238).

N T'ai pa shan, Qua. in shan, Kin tou shan (Gi).

Juncus modicus N. E. Brown (IFS III, 165).

N T'ai pa shan (Gi 6413—6415). — **O** Fang 2400—2700 m (He).

|· **Juncus Przewalskii** Fr. Buchenau (IFS III, 166).

N Gipfel des T'ai pa shan, Miao wang shan, Huan tou shan (Gi).

Juncus castaneus Sm. (Buchenau, Monogr. in Bot. Jahrb. XII, 402).

N Gipfel des T'ai pa shan mit vorigem (Gi). Ki fon shan, Ngo shan (Gi).

Liliaceae (Dammer und Diels). — Fl. C. Ch. 238.

Aletris foliosa (Maxim.) Franch. var. **sikkimensis** (Hook. f.) Franch. (IFS III, 75; Fl. C. Ch. 240).

N T'ai pa shan, Ku an tou shan, Ngo shan; **Ns** Tun u tse (Gi).

Aletris spicata (Thunb.) Franch. (IFS III, 76, Fl. C. Ch. 240) (incl. var. *Fargesii* Franch.).

N und **Ns** verbreitet (Gi).

Aletris Biondiana Diels n. sp.; caule ubique inprimis parte supera glanduloso-pubescente; foliis basilaribus acutis dimidium caulis superantibus; caulinis paucis angustis; racemo circ. 12-floro; floribus distincte pedicellatis;

bracteola anguste lineari fere filiformi perianthium saepe compluries superante, perianthio glanduloso-pubescente, ad medium fere ab ovario libero, segmentis brevibus anguste-ovatis obtusiusculis suberectis, filamentis quam segmenta brevioribus, stylis 6 (vel 3 ad basin bipartitis) apice dilatatis, fructu ovoideo ad medium perianthii adnato.

Caulis circ. 20 cm alt.; folia 10—12 cm longa, circ. 2—3 mm lat.; racemus demum 5—6 cm longus; pedicelli demum 5 mm longi, bracteolae 10—20 mm longae, circ. 0,5 mm lat., perianthii segmenta 1,5 mm longa, filamenta 1 mm lata, fructus circ. 4,5 mm longus, 3,5 mm latus.

N T'ai pa shan, etwa in den mittleren Regionen, meist verblüht im August (Gi 1880), und auf dem Gipfel, verblüht im September (Gi 6301).

Steht der *A. glandulifera* Bur. et Franch. (in Ost-Tibet bei Ta tsien lu gesammelt, von mir nicht gesehen) der Beschreibung nach nahe, unterscheidet sich aber durch schmälere Blätter, durch die Behaarung, durch das tiefer geteilte Perianth und die eiförmige (nicht kugelige) Kapsel.

Aletris alpestris Diels n. sp.; stirps humilis; caule minute pubescente; foliis glabris basilaribus confertis oblanceolatis acutis caulinis paucis bracteiformibus; racemo demum laxo 3—7-floro; pedicellis erectis; bracteola supra medium pedicelli inserta lanceolata vel ovato-lanceolata mensuris variabili; perianthio subgloboso glabrato; segmentis brevibus ovato-triangularibus demum extrorsum recurvis; capsula globosa.

Caulis 7—12 cm alt.; folia 3—4 cm long., 0,2—0,3 cm lata; pedicelli fructiferi 2,5 mm longi; perianthium fructiferum 4 mm longum atque latum; segmenta circ. 1,5 mm longa.

N Gipfel des T'ai pa shan — verblüht im September 1897 (Gi 1881).

Diese neue Art scheint der *A. lactiflora* Franch. (die in Ost-Tibet bei Ta tsien lu gesammelt, mir unbekannt ist) nahe zu stehen, unterscheidet sich aber durch viel kürzere Bracteolen, durch das kahle und niemals »schneeweiße« Perianth. Von *A. nepalensis* entfernt sie sich noch weiter durch die Behaarung des Stengels, die kürzeren Bracteolen, die viel kürzeren Perianth-Abschnitte.

Veratrum nigrum L. (IFS III, 147; Fl. C.Ch. 240).
N T'ai pa shan u. a. O. (Gi).

Tricyrtis macropoda Miq. (IFS III, 142; Fl. C. Ch. 240).
N Tui kio shan (Gi) Ngo shan (Gi) **Ns** Tue lian pin (Gi).

Hosta plantaginea (Lam.) Aschers. (IFS III. 117; Fl. C. Ch. 241).
N Inkia p'u, Fon y huo (Gi).

Giraldiella Dammer n. gen.

Tepala persistentia 7-nervia. Antherae extrorsae. Stylus 1 apice stigmatosus. Capsula 3-valvata loculicida anguste cylindrica. Semina angulato-ellipsoidea marginata. — Herbae bulbosae. Folia basilaria pauca; caulis foliis paucis decrescentibus reductis praedita; inflorescentia 1—5-flora.

Genus novum a *Tulipa* inflorescentia atque tepalis persistentibus recedit, a *Gagea* capsula elongata et seminibus abhorret.

Giraldiella montana Dammer n. sp.; foliis basalibus paucis linearibus quam scapus aequilongis vel potius brevioribus; cauli adscendente foliis paucis apicem versus decrescentibus supremis bracteiformibus praedito; inflorescentiae ramis demum elongatis; sepalis anguste obovatis vel oblanceolatis apice obtusis 5—7-nerviis marcescentibns persistentibus; filamentis lanuginosis apicem versus glabratis; stylo brevi, capsula angusta elongata cylindrica leviter curvata, seminibus numerosis angulato-ellipsoideis rufis apice marginatis.

Folia basilaria usque 25 cm longa, caulina 8, 6, 4 cm long. atque simili modo decrescentia. Pedunculi fructiferi 5—7 cm longi. Tepala 13—15 mm long., circ. 3 mm lat.; filamenta 7 mm longa, antherae 2 mm longa; stylus circ. 2 mm long. Capsula 3—3,5 cm longa, circ. 2,5 mm lat.; semen 2,5 mm lat.

N in mittlerer Höhe am Tʻai pa shan — verblüht und fruchtend im August (Gɪ 6680); am Huan tou shan fruchtend im Juli (Gɪ 6679).

Gagea lutea (L.) Ker. (IFS III, 138).

N Quan tou shan (Gɪ 6843).

Allium chrysanthum Regel (Fl. C. Ch. 242).

N Qua in shan (Gɪ).

II. **Allium oviflorum** Regel in Act H. Petr. VIII (1884) 658.

N Tʻai pa shan und andere Berge (Gɪ).

Allium Grayi Regel (IFS III, 120 sub *A. chinense*).

N an vielen Orten (Gɪ).

Sb⌈· **Allium tenuissimum** L. (IFS III. 125).

N Lun san huo, Hua juen scen (Gɪ). — **O** Fang (Hᴇ).

Allium Victorialis L. (IFS III, 126; Fl. C. Ch. 242).

N zahlreiche Standorte (Gɪ).

Allium sp. n. aff. *A. Victorali*, sed foliis longe petiolatis basi rotundatis vix angustatis conspicua, ad descriptionem parum completa.

N an mehreren Standorten (Gɪ).

|· **Allium cyaneum** Reg. (IFS III, 122).

N Ki fon shan a. a. O. (Gɪ).

Lilium sp. aff. **L. cordifolium** Thunb., nervis autem angulo majore emissis; specimen sterile unicum adest.

N an geschützten, kühlen, feuchten Orten eines Seitentales östlich vom Lao y huo selten (Gɪ 6206).

Lilium Brownii Mielle (IFS III, 128; Fl. C. Ch. 243).

N Berge von Gie ju häufig (Gɪ).

II|· **Fritillaria cirrhosa** Don (IFS III, 136).

N Huan tou shan (Gɪ).

|· **Lloydia tibetica** Bak. (IFS III, 140).

N Huan tou shan, Tsing ling shan (Gɪ). — **O** Chʻeng kʻou (Fa).

Scilla chinensis Benth. (IFS III, 127; Fl. C. Ch. 245).
N Tʻai pa shan u. a. O. (Gi).

Asparagus filicinus Ham. (IFS III, 102; Fl. C. Ch. 245).
N an mehreren Orten (Gi). — **Ns** Ko lu pa (Gi).

Clintonia udensis Trautv. et Mey. (IFS III, 144; Fl. C. Ch. 246).
N Huan tou shan, Kin tou shan (Gi).

Smilacina japonica A. Gray (IFS III, 110; Fl. C. Ch. 246).
N Sce kin shan (Gi), Ki fon shan, Kan y shan u. a. O. (Gi).

Smilacina tubifera Batal. (IFS III, 111; Fl. C. Ch. 246).
N Gipfel des Tʻai pa shan (Gi 6251).

Polygonatum cyrtonema Hua (IFS III, 105; Fl. C. Ch. 247).
N Tʻai pa shan (Gi).

Polygonatum officinale All. (IFS III, 107; Fl. C. Ch. 248).
N an vielen Orten (Gi).

Polygonatum sibiricum Red. (IFS III, 109).
N an vielen Orten (Gi 6236—6244).

Oligobotrya Henryi Bak. (IFS III, 109; Fl. C. Ch. 249).
W Omei (Fb.). — **N** Ngo shan, Jon scian fu, Kan y shan, Huan tou shan (Gi). — **Ns** Tue lian pin (Gi).

Convallaria majalis L. (IFS III, 112) neu für C. Ch.
N Huan tou shan blühend im Mai (Gi 1814, 7216), Sce kiu shan, Jon scian fu, Sce lin shan (Gi). — **Ns** Lean shan (Gi).

Majanthemum convallaria Wigg. (IFS III, 112) neu für C. Ch.
N Tʻai pa shan, Lao y shan, Si ku tziu shan u. a. O. (Gi).

Disporum pullum Salisb. (IFS III, 142; Fl. C. Ch. 249).
N an mehreren Orten (Gi).

Paris quadrifolia L. var. **setchuenensis** Franch. (IFS III, 146; Fl. C. Ch. 251).
N Scia jan shan, Miao wang shan (Gi).

Paris polyphylla Sm. (IFS III, 145; Fl. C. Ch. 252).
N und **Ns** an vielen Orten (Gi).

Trillium Tschonoskii Maxim. (IFS III, 144; Fl. C. Ch. 253).
N Scian y huo südlich Lao y shan, blühend im Mai (Gi 1861); Huan tou shan, Ngo shan (Gi).

Ophiopogon spicatus (Thunb.) Gawl. (IFS III, 79; Fl. C. Ch. 253).
N sehr zahlreiche Standorte (Gi).

Ophiopogon japonicus Gawl. (IFS III, 78; Fl. C. Ch. 254).
Ns Hua tzo pin; Lean shan (Gi) Ko lu pa (Gi).

Smilax glauco-china Warburg (Fl. C. Ch. 255).
N Huo kia zaez (Gi 6967).

Smilax discotis Warburg (Fl. C. Ch. 256).
N Lao y shan, Scian gens, In kia pʻu u. a. O. (Gi).

Smilax brevipes Warburg (Fl. C. Ch. 256).
N mehrfach. — Auch **Ns** (Gi).
Smilax stans Maxim. (IFS III, 101; Fl. C. Ch 257).
N Ngo shan u. a. O. (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi).
Smilax vaginata Dcne. (IFS III, 101).
N Lao y shan, Huo kiu zaez (Gi). — **O** (He).
Smilax menispermoides DC. (IFS III, 99).
N Ta su tsuen u. a. O. (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi). — **O** (He).
Smilax microphylla Wright (IFS III, 99; Fl. C. Ch. 259).
Ns (Gi 6999).

Amaryllidaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 260.

Lycoris radiata Herb. (IFS III, 98; Fl. C. Ch. 260).
W Omei. — **N** Ki fon shan, Tʻai pa shan (Gi).

Dioscoreaceae (Harms). — Fl. C. Ch. 260.

. Am J **Dioscorea quinqueloba** Thunb. (IFS III, 92) (*D. acerifolia* Uline, Fl. C. Ch. 261).
N sehr zahlreiche Standorte (Gi).
Dioscorea Rosthornii Diels (Fl. C. Ch. 261).
W Omei (Scallan in Gi 6454). — **N** Enges Tal des Fon y huo (Gi 6443).

Iridaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 261.

Sb⌈·⌉J **Iris fragrans** Lindl. (IFS III, 81).
N (David, Piasetzki) Huan tou shan (Gi), Lu tun, Ki shan (Gi 6668 bis 6670).
Sb II⌈·⌉J **Iris ensata** Thunb. (IFS III, 81).
N (D ex Franchet) Huo kia zaez (Gi 6681) Po uo li (Gi 7234).
Sb|· **Iris tenuifolia** Pall. (IFS III, 85).
N Lu tun (Gi 6682).
Iris tectorum Maxim. (IFS III, 85; Fl. C. Ch. 262).
N Tʻai pa shan an der Nordseite (Gi 6687); Ki shan (Gi 6690).
Mg Am ·⌉ **Iris dichotoma** Pall. (IFS III, 81).
N Lin tun shan (Gi).
Iris japonica Thunb. (IFS III, 83; Fl. C. Ch. 262).
Ns Lean shan (Gi).
Belamcanda chinensis (L.) Lem. (IFS III, 86; Fl. C. Ch. 262).
N an mehreren Orten (Gi).

Orchidaceae (Kränzlin). — Fl. C. Ch. 263.

Literatur: E. A. Finet, Les Orchidées de l'Asie orientale. — Rev. génér. Bot. XIII 1901) 497—534.

Habenaria microgymnadenia Kränzl. n. sp.: (*Plantagineae*). Tuberidiis parvis digitatis in fibros longos exeuntibus, caule 20—30 cm alto

baci cataphyllis deinde foliis 3—4 grandescentibus vestito, foliis lanceolatis v. lineari-lanceolatis acuminatis ad 12 cm longis 1 cm lotis, 1 v. 2 minoribus in scapo, spica congesta 3 cm longa pauci- vel pluriflora, bracteis acuminatis lanceolatis flores subaequantibus. Sepalo dorsali concavo late oblongo obtuso, lateralibus paulum minoribus ceterum aequalibus, petalis latioribus oblique ovato-triangulis acutis margine minutissime denticulatis, labello toto ambitu rhombeo utrinque rotundato antice trilobo, lobis parvis, intermedio paulum majore, omnibus antice obtusis, calcari hamato plus quam semicirculari pro flore crassiusculo obtuso, processubus stigmaticis satis magnis bene prosilientibus capitatis crassis, canalibus antherae brevibus rostello minuto. — Flores ut videtur purpurei, sepala petalaque 4 mm longa, sepalum dorsale 2 mm, lateralia vix 1,5 mm lata, petala 2,5 mm lata, labellum 4 mm longum 3 mm latum, calcar (vi extensum) 1 cm longum, anthera 1,5 mm alta. — Augusto.

N Gipfel der T'ai pa shan (Gi 6903, 6906 und 6908).

Die Pflanze erinnert habituell an *Orchis habenarioides* King et Pantl. oder an ein schwächliches Exemplar von *Gymnadenia conopsea*, das Aussehen ist also nicht sehr charakteristisch. Die Narbenfortsätze sind sehr deutlich. Durch die großen, etwas (unter starker Vergrößerung) gezähnelten Petalen und die rote Farbe, welche die Blüten jedenfalls gehabt haben, gehört sie in die weitere Verwandtschaft von *H. militaris* Rchb. f. Ich hätte der Pflanze den Speziesnamen *camptoceras* gegeben, wenn dieser nicht von Herrn A. Rolfe bereits für eine ebenfalls aus China stammende *Habenaria* angewendet worden wäre, mit welcher diese Art hier sonst absolut keine Ähnlichkeit hat.

Habenaria shensiana Kränzlin n. sp. (*Seticaudae*). Radicibus villosis crassiusculis, caule gracili 30—40 cm alto, cataphyllis in basi paucis elongatis, foliis ut videtur semper 3, obovato-oblongis v. oblongis v. oblongo-lanceolatis acutis 8—10 cm longis 2—3 cm latis, additis uno alterove minore in scapo, spica densiuscula pluri-multiflora, bracteis ovato-lanceolatis acuminatis alabastra plus duplo et certe etiam flores superantibus, inferioribus 2,5 cm longis. Sepalis late oblongis obtusis, petalis simplicibus vix semilatis ligulatis obtusis, labello carnoso basi utrinque angulato-lobulato, ceterum ligulato apice subbilobulo basi tuberculo magno crasso prosiliente instructo, calcari incurvo filiformi acuto; gynostemio humili reclinato, antherae canalibus brevibus, processubus stigmaticis bene longioribus prosilientibus acutis, rostello brevi triangulo, polliniis magnis caudiculis brevibus, glandulis magnis oblongis, caudiculis excentrice affixis, staminodiis magnis papillosis a gynostemio vix prosilientibus. — Flores certe virides v. viridi-lutei, sepala petalaque 5 mm longa 3 v. 2 mm lata, labellum 5—6mm longum antice 1,2 mm latum, calcar 1 cm longum. — Junio.

Ns Tun u tse (Gi 6902).

Ich würde die Pflanze, von der ich nur Blüten untersucht habe, welche noch nicht ganz entwickelt waren, mit *H. omeiensis* Rolfe identifiziert haben, wenn nicht das Labellum so auffallende Abweichungen zeigte, welche, falls sie bei *H. omeiensis* vorkämen, von Herrn Rolfe bestimmt nicht übersehen worden wären. Ein Tuberkel von der Größe

wie er hier an der Basis der Lippe vorkommt, ist schlechterdings nicht zu übersehen, ebenso wenig die basalen Seitenläppchen. Die drei mir zur Verfügung stehenden Exemplare waren kurz vor dem Aufblühen, es ist also wahrscheinlich, daß die Dimensionen der Blütenteile etwas zu niedrig angegeben sind.

Orchis Giraldiana Kränzlin n. sp. (*Latifoliae*). Tuberidiis parvis globosis, radicibus tenuibus, caule gracili subflexuoso ad 30 cm alto, foliis plerumque 3 distantibus oblongo-lanceolatis, lanceolatis v. lineari-lanceolatis acutis acuminatisve 6—9 cm longis 1—1,5 cm latis, scapo suprafoliaceo plerumque nudo, spica pauci- vel multiflora plus minus densa, bracteis lanceolatis acuminatis flores aequantibus v. paulum superantibus vivis certe viridibus. Sepalis oblongis acutis reflexis, petalis ovato-oblongis acutis, labello magno profunde trilobo, lobis subquadratis antice retusis plus minus erosulis, intermedio non v. vix bilobulo medio apiculato, calcari recto v. paullulum ascendente leviter clavato compresso (certe etiam vivo) obtuso ovarium paulum superante, gynostemio infra (pectorato) convexo, antherae loculis parallelis. — Flores pulchri certe purpurei magnitudine illorum Orchidis masculae L. quibus etiam aliis characteribus similes; sepala 8—9 mm petala 8 mm longa, 1,75 mm lata, labellum 9 mm longum expansum, 1,2 cm latum, lobus quisque 5—6 mm longus et latus, calcar 10—11 mm longum.

N Qua in san. — Blühend im Juli (Gi 6907).

Die Pflanze erinnert zunächst an *O. mascula* L. und würde ihr zum Verwechseln ähneln, wenn die Laubblätter, statt von einander ziemlich entfernt, einander genähert ständen. Die Lippe ist stets tief dreispaltig, ähnlich wie bei *O. Chusua* Don, hat aber einen etwas ansteigenden, keulenartigen Sporn, wie er bei *O. Chusua* trotz aller Variabilität doch nicht vorkommt. An *O. latifolia* L. zu denken, geht mit Rücksicht auf den Habitus und den Bau der Lippe samt Sporn nicht an. Es ist somit trotz aller Anklänge an bekannte Formen nicht möglich, diese Pflanze mit einer schon beschriebenen zu identifizieren. — Ich hatte 6 Exemplare zur Verfügung, welche nur in den Blütenständen etwas von einander abweichen.

⌒ **Herminium monorchis** (L) R. Br. (IFS III, 51).

N Lun san huo (Gi 6890); Huan tou shan (Gi 6892, 6893); Kian shan (Gi 6917).

II · **Herminium gracile** King et Pantl. in Journ. Linn. Soc. LXV pt. 2, 131.

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 6930).

Gymnadenia pseudo-diphylax Kränzlin n. sp.; habitu omnino *Diphylacis urceolatae* Hook. f. tuberidiis globosis 1 cm diam., caule 8—10 cm alto curvulo unifoliato, folio oblongo-lanceolato acuto 7 cm longo 1 cm lato, spica brevi 2—3,5 cm longo paucifloro (4—8) secunda, bractea infima florem duplo superante, ceteris flores subaequantibus ovato-lanceolatis acuminatis. Sepalis ovatis acuminatis apice ipso obtusatis, lateralibus basi obliquis paulum productis, petalis aequilongis e basi paulo latiore angustatis linearibus obtusis, labello basi integro deinde trilobo lobis lateralibus triangulis lobo intermedio oblongo acuto, tota superficie hyalino-papillosa, calcari semilongo urceolato acuto, gynostemio parvo, cornubus (*Diphylacis*) destituto, processubus stigmaticis canalibusque antherae nullis. Flores illis

Diphylacis subaequimagni, sepala 6 v. 7 mm longa, lateralia basi 2 mm lata, petala aequilonga vix 1 mm lata, labellum 7 mm longum, lobi laterales vix 1 mm longi, intermedius fere 5 mm longus 2 mm latus, calcar 3 mm longum.

N Miao wang shan (SCALLAN in GI 6916!).

Die Pflanze ist von *Diphylax* Hook. f. auf den ersten Blick kaum anders als durch die fehlenden Hörner der Säule (Staminodien) zu unterscheiden. Bei genauerer Untersuchung sieht man allerdings noch verschiedene, zum Teil sehr wesentliche Abweichungen von den beiden bisher sicheren Arten der Gattung *Diphylax*.

Gymnadenia sachalinensis Kränzlin.

N Fon y huo östlich vom Lao y huo (GI 6882).

Gymnadenia scabrilinguis Kränzlin n. sp.; tuberidiis subglobosis v. late ovalibus 1,5 cm longis 1 cm crassis, caule ad 10 cm alto, folio 1 v. 2 suboppositis ovatis obtusis brevi-petiolatis ad 3 cm longis 1,5 cm latis, caulinis 1 v. 2 lineari-lanceolatis acuminatis, spica pauciflora laxiflora, subsecunda, bracteis lanceolatis acuminatis, ovaria curvula bene superantibus. Sepalis ovato-lanceolatis, petalis lineari-lanceolatis omnibus acuminatis conniventibus labium superius formantibus, labello basi integro deinde tripartito partitionibus linearibus, lateralibus quam intermedia vix semilatis et tertia parte brevioribus, omnibus praesertim intermedia obtusis, toto labello papillis hyalinis setoso, calcari curvulo inflato e basi constricta ampliato deinde sensim attenuato acuminato apice ipso globuloso-inflato, labellum subaequante, gynostemio parvo angusto, staminodiis linearibus utrinque antherae insertis. — Flores virides v. viridi-albi, sepala petalaque 6—7 mm longa, sepala 1,2 mm petala vix 1 mm lata, labellum et calcar aequilonga. — Augusto, Septembri.

N Gipfel der Tᶜai pa shan (GI 6882 u. 6923).

Erinnert entfernt an *Platanthera ussuriensis* Maxim., unterscheidet sich aber von dieser und allen verwandten Arten durch das mit hyalinen Borsten besetzte Labellum, sowie durch den Sporn, der sich am besten mit dem hinteren spitzen Teil der Schwimmblase eines Fisches vergleichen läßt. Hierdurch nähert sie sich sehr der sonst ganz verschiedenen *Diphylax urceolata* Hook. f.

⌒Γ **Platanthera viridis** Lindl. (IFS III, 54).

N Huan tou shan; Tᶜai pa shan (GI 6909—6911). — **O** (IIE) Chᶜeng kou (FG).

· J **Cynosorchis gracilis** (Bl.) Kränzlin (Fl. C. Ch. 266); Kränzlin Orch. Gen. et Sp. I. 488; *Gymnadenia gracilis* Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 207; Maxim. in Bull. Soc. Nat. Mosc. T. 54 (1879) 60); Rolfe in IFS III, 53 (1903). — *Gymnad. tryphiaeformis* Rchb. f. ex Hemsley in Journ. Bot. 24 (1876) 209. — *Mitostigma gracile* Bl. Mus. Bot Lugd. Bot. II. (1856) 190.

W Omei (SCALLAN in GI 6929). — **N** Hua tzo pin (GI 6929). — **O** (HE).

Die Pflanze ist außer an diesen neuen Standorten und dem alten an der Südküste Koreas nach ROLFE auch noch in der Provinz Kiang si gefunden; desgleichen ist sie aus Japan bekannt.

Ich habe das mir jetzt zur Verfügung stehende Material zu einer nochmaligen Untersuchung benutzt und bin zu demselben Ergebnis wie vor einigen Jahren gekommen, nämlich daß die Pflanze eine typische *Cynosorchis* ist. Selbst wenn man den Habitus, welcher durchaus zu *Cynosorchis* stimmt, nicht all zu hoch einschätzt und die Merkmale des Perigons nicht als genügend gelten läßt, so bleibt schließlich das Gynostemium übrig, welches das einer typischen *Cynosorchis* ist mit seiner zurückgelegten Anthere, den langen Narbenfortsätzen, dem Rostellum und dem sonstigen Apparat. Keinenfalls kann man die Pflanze zu *Gymnadenia* stellen, dem widersprechen auf das direkteste die Narbenfortsätze. Blume, welchem die Pflanze Schwierigkeiten gemacht hat, stellte, da er vermutlich Bedenken trug, eine madagassische Gattung für die östlichsten Gebiete Asiens zuzulassen, die Gattung *Mitostigma* auf, deren Diagnose mit der von *Cynosorchis* übereinstimmt, wie er selbst zugibt. An derselben Stelle erläutert er die Charaktere, durch welche die Pflanze von *Gymnadenia* abweicht. Daß die Antherenkanäle kurz sind und das Rostellum klein, kann bei den winzigen Dimensionen der Blüte nicht wunder nehmen. Will man daraufhin die Zugehörigkeit zu *Cynosorchis* anfechten, so muß man die Blumesche Gattung *Mitostigma* wiederherstellen und diese den Habenarieen einreihen.

·J **Cephalanthera erecta** Lindl. (IFS III. 48; Fl. C. Ch. 268).
N In kia p^c^u, Kan y san (Gi), Sce kin san (Gi) u. a. O. (Gi). — **O** (He).

·|J **Cephalanthera falcata** Lindl. (IFS III, 48).
N Lun san huo (Gi). — **O** Wu shan (He).

H|⁻AmAp **Epipactis gigantea** Dougl. (IFS III, 49; *E. Royleana* Lindl. Fl. C. Ch. 268).
N Ngo shan u. a. O. (He). — **O** vielfach (He).

Epipactis Helleborine Crantz var. **rubiginosa** Crantz (Fl. C. Ch. 268).
W O mei (Scallan). — **N** Huan tou shan (Gi).

|·J **Gastrodia elata** Bl. (IFS III, 48; Fl. C. Ch. 268).
Ns Tun u tse (Gi 6902). — **O** mehrfach 900—1500 m (Gi).

Spiranthes australis Lindl. (IFS III, 41; Fl. C. Ch. 269).
N Huo kia zaez u. a. trockene Hügel (Gi 6884—6889).

⌐ **Microstylis monophyllos** Lindl. (IFS III, 5).
W Omei (Fb., Scallan in Gi 6883). — **N** T^c^ai pa shan, Qua in shan (Gi 6878—6881). — **O** Fang (He).

Liparis Giraldiana Kränzlin n. sp.; bulbis vix conspicuis fibrillis cataphyllorum vetustiorum omnino vestitis 1,5 cm longis, caulibus brevibus 2—3 cm altis albis diphyllis, foliis tenui-herbaceis suboppositis brevi-petiolatis oblongis acutis margine leviter undulatis cum petiolo ad 10 cm longis 3—3,8 cm latis, scapo cum inflorescentia pauciflora ad 20 cm alto terete, rhachi compressa alata, floribus valde distantibus ad 7 erectis cauli adpressis, bracteis minutissimis 1 mm longis, ovariis cum pedicellis 1,5—1,7 cm longis. Sepalis e basi multo latiore angustatis linearibus obtusis, petalis aequilongis e basi paulum latiore filiformibus, labello unguiculato oblongo

antice truncato leviter emarginato, lineis elevatulis in disco 4 lateralibus altioribus mox evanidis, disco ceterum ecalloso, gynostemio haud alto e basi multo latiore papillosa curvata, alis semirotundis (haud quadratis) androclinio satis profundo. — Flores minuti flavidi, sepala petalaque 6—7 mm longa sepala basi vix 2 mm lata, labellum 5 mm longum 2—3 mm latum — Junio.

Ns Tun u tse (Gi 1885).

Die Pflanze scheint *L. pauciflora* Rolfe sehr ähnlich zu sein. Es ist zu bedauern, daß die Diagnose dieser Art in einigen wichtigen Punkten uns im Stich läßt. Über Stellung der Blüten, welche hier steil aufrecht stehen, über das Aussehen der Blütenstandsachse, über die Basis des Gynostemiums schweigt Herrn Rolfes Diagnose. Trotzdem glaube ich, daß unsere Pflanze, von der ich 5 gut erhaltene Exemplare zur Verfügung hatte, von *L. pauciflora* Rolfe verschieden ist.

Calanthe fimbriata Franch. (Fl. C. Ch. 271).
N Hua tzo pin (Gi).

⊡ J **Bletia hyacinthina** R. Br. (IFS III, 19; Fl. C. Ch. 271).
N Lunsanhuo (Gi 6857).

⊥ J **Cymbidium ensifolium** Sw. (IFS III, 29).
Ns Lean shan (Gi 6685).

Dicotyledoneae.

Saururaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 272.

Houttuynia cordata Thunb. (IFS II, 364; Fl. C. Ch. 272).
N T'ai pa shan, Lao y shan u. a. O. (Gi 804, 4589, 4591—4595). — **Ns** Ko lu pa (Gi 805).

Piperaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 272.

Peperomia reflexa A. Dietr. ε. **pusilla** C. DC. (IFS II, 366).
W Omei (Scallan in Gi 5302).

Chloranthaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 272.

Chloranthus japonicus Sieb. (IFS II, 368, Fl. C. Ch. 273).
N Quan tou shan (Gi). — **Ns** Tue lian pin (Gi).

Salicaceae (O. von Seemen). — Fl. C. Ch. 274.

Salix Wilsoni O. v. Seemen n. sp. — Arbor circa 6 m alta ramis novellis tenuiter cinereo-pilosis; foliis (novellis) petiolatis, cinereo-pilosis demum glabrescentibus ovalibus vel oblongis acuminatis argute serratis supra saturate viridibus subtus glaucis; stipulis minutis ovatis integris; amentis coaetaneis; ♂ erectis pedunculatis elongato-cylindricis laxifloris, rhachi cinereo-pilosa, bracteis late-ovatis apice rotundatis vel suberosis, extus parce pilosis intus basi atque margine pilosioribus, staminibus 3, saepe 4, liberis

bractea duplo longioribus basi pilosis, glandulis 2 bractea dimidio brevioribus posteriore quam anterior latiore; ♀ pedunculatis subcurvatis longecylindricis laxifloris, bractea capsulae stipitem subsuperante, capsula longe stipitata, stylo nullo, stigmatibus brevibus emarginatis, glandulis 2 stipitis quartam fere partem aequantibus, anteriore bidentata posteriore dilatata apice rotundata.

Etwa 6 m hoher Baum; Zweige hellbraun, grau behäutet; junge Triebe sehr kurz und dünn grau behaart; Blätter (nur von jungen Seitenzweigen vorliegend) gestielt (Stiel bis 1 cm lang, sehr kurz und dünn grau behaart, später kahl), oval bis oblong, bis 6 cm lang, 2,5 cm breit, spitz oder scharf zugespitzt, am unteren Ende spitz oder zuweilen stumpf, am Rande scharf hakig gesägt, oberseits dunkelgrün, wenig glänzend, nur in der Jugend an der Mittelrippe spärlich kurz grau behaart, später kahl, unterseits in der Jugend dünn grau behaart, später kahl, graugrün, matt; Mittelrippe oberseits wenig, unterseits stärker hervortretend; Seitennerven oberseits fast gar nicht, unterseits fein hervortretend; Adernetz engmaschig, beiderseitig kaum bemerkbar; Nebenblätter wenig entwickelt, sehr klein, eiförmig, ganzrandig; Knospenschuppen braun, kahl, glänzend; Kätzchen mit den Blättern erscheinend; ♂ aufrecht, gestielt (Stiel bis 2,5 cm lang, spärlich und kurz grau behaart, mit Laubblättern), lang und schmal zylindrisch, bis 6 cm lang, 0,8 cm dick, lockerblütig; Spindel kurz und dünn grau behaart; Deckschuppen breit oval, am oberen Ende abgerundet und etwas bogig ausgebissen, häutig, geadert, gelb, auf der äußeren Fläche spärlich behaart, auf der inneren Fläche, am Grunde und am Rande stärker behaart; Staubblätter 3, meistens 4, frei, doppelt so lang als die Deckschuppe, am Grunde behaart; Staubbeutel oval, gelb; Drüsen 2, halb so lang als die Deckschuppe; vordere breit oval, flach, am oberen Ende etwas ausgerandet oder unregelmäßig eingeschnitten; hintere noch breiter, flach, am oberen Ende ausgerandet oder unregelmäßig eingeschnitten; ♀ gestielt (Stiel bis 4,5 cm lang, seitwärts gebogen, sonst wie bei ♂), etwas gekrümmt, lang, zylindrisch, bis 8 cm lang, 0,6 cm dick, lockerblütig; Spindel kurz grau zottig behaart; Deckschuppe eiförmig, stumpf, häutig, adrig, gelb, auf der inneren Fläche und am Rande kurz und dünn grau behaart, auf der äußeren Fläche kahl; etwas länger als der Kapselstiel; Kapsel lang gestielt (Stiel so lang als die Kapsel, kahl, eiförmig, stumpf, kahl (bei dem Abblühen Stiel etwa $^2/_3$ so lang als die Kapsel und diese breit oval); Griffel fehlt; Narben kurz, dick, ausgerandet, kopfig; Drüsen zwei, $^1/_4$ so lang als der Kapselstiel, vordere aus zwei seitwärts stehenden, schmalen Zähnen bestehend, hintere breiter als lang, am oberen Ende abgerundet, flach.

O o. n. O. (He 1277) Pa t'ung (Wilson 334, 415 A).

Die von Henry gesammelte Weide ist von J. H. Burkill in IFS II, 530 als *S. Mesnyi* Hance (in Journ. of Bot. new ser. XI [1882] 38) bestimmt, und mit der gleichen Bestimmung sind die beiden von E. H. Wilson gesammelten Exemplare vorläufig bezeichnet worden. Ein Original-Exemplar zum Vergleichen liegt in Berlin nicht vor, und eine Prüfung der Bestimmung kann somit nur durch Vergleich mit der von Hance l. c. gegebenen Diagnose vorgenommen werden. Hierbei ergibt es sich, daß sowohl die ♂ wie die ♀ Exemplare nicht zu der von Hance für seine *S. Mesnyi* aufgestellte Diagnose passen. Nach Hance sollen die Blätter am unteren Ende abgerundet oder etwas herzförmig (»foliis ovato-ellipticis basi rotundatis vel subcordatis«) — die Staubblätter 6—10 an der Zahl, — die Kapselstiele 4mal kürzer als die Kapseln (»capsulis pedicello iis 4-plo breviore suffultis«) und die Deckschuppen eiförmig spitz (»squamis ovatis, acutis...«) sein; bei den vorliegenden Exemplaren sind nun aber die Blätter am unteren Ende spitz oder zuweilen stumpf — die Staubblätter nur 3 oder 4 an der Zahl, — die Kapselstiele so lang als die Kapsel (und nur bei stark abge-

blühten Kätzchen etwa $2/3$ so lang), die Deckschuppen stumpf. Diese erhebliche Verschiedenheit der Merkmale gestattet nicht, die vorliegenden Exemplare von Henry und Wilson als *S. Mesnyi* Hance zu bestimmen. — Da die ♂ Exemplare eine große Ähnlichkeit mit der *S. triandra* L. zeigen, so hatte ich das Henrysche Exemplar n. 1277 zu dieser Art gelegt (Fl. C. Ch. 276). Die jetzt auch vorliegenden ♀ Exemplare lassen aber schon durch das Vorhandensein zweier Drüsen in der ♀ Blüte keinen Zweifel, daß die Zugehörigkeit zur *S. triandra* L. ausgeschlossen ist. Die Weide gehört vielmehr zur *Pentandra*-Gruppe und steht in dieser der *S. Warburgii* O. v. Seemen in Englers Bot. Jahrb. XXIII. Beibl. 57 (1897) 347 nahe, die jedoch kürzer gestielte und kürzere Kätzchen, in den ♂ Blüten 5 Staubblätter und eine schmal-lineale vordere Drüse und in den ♀ Blüten kürzer gestielte Kapseln (Stiel nur $1/2$—$3/4$ so lang als die Kapsel) hat.

Salix Fargesii Burkill in IFS II, 528.

Etwa 2,5 m hoher Baum; Zweige dunkelbraun, kahl; junge Triebe dicht grau seidig behaart; Blätter gestielt (Stiel bis 2,5 cm lang, lang seidig weißgrau behaart, später verkahlend), lanzettlich bis oblong, bis 17,5 cm lang, 5,5 cm breit, an beiden Enden spitz, am Rande fein gesägt, am unteren Ende fast ganzrandig, oberseits dunkelgrün, glänzend, kahl, unterseits graugrün, matt, lang dicht weißgrau seidig behaart, später verkahlend und nur an der Mittelrippe dünn behaart bleibend; Mittelrippe oberseits hell flach, unterseits breit hervortretend; Seitennerven oberseits kaum bemerkbar, unterseits fein hervortretend; Adernetz engmaschig, beiderseitig kaum bemerkbar; Nebenblätter klein, schmal lanzettlich, am Rande gesägt, etwas behaart; Knospenschuppen braun, kahl, glänzend; Kätzchen mit den Blättern erscheinend, ♂ aufrecht, gestielt (Stiel bis 1 cm lang, lang weißgrau behaart, mit oblongen bis ovalen, beiderendig spitzen, entfernt fein gesägten, unterseits seidig weißgrau behaarten Blättern), dichtblütig, lang zylindrisch, bis 6 cm lang, 1,2 cm dick; Spindel zottig weißgrau behaart; Deckschuppe breit oval, stumpf, hellbraun, zottig hellgrau behaart und bebärtet; Staubblätter zwei, frei, am Grunde grau zottig behaart, etwa $3^{1}/_{2}$mal so lang als die Deckschuppe; Staubbeutel oval, gelb; Drüsen zwei, fast $1/2$ so lang als die Deckschuppe, vordere schmal oval, hintere breit oval, am oberen Ende rund; ♀ gestielt (Stiel bis 2,5 cm lang, sonst wie bei ♂), seitwärts abstehend, lang zylindrisch, bis 10 cm (aufgeblüht bis 16 cm) lang, 1,2 cm dick, dichtblütig; Spindel spärlich grau behaart; Deckschuppe bis auf den unteren Teil der Kapsel heraufreichend, sonst wie bei ♂; Kapsel gestielt (Stiel $1/3$ so lang als die Kapsel, kahl), aus ovalem, unten spitzem Grunde flaschenförmig verschmälert, kahl; Griffel $1/4$ so lang als die Kapsel; Narben länglich, ausgerandet, aufrecht gabelig; Drüse eine, hintere, breit oval, am oberen Ende etwas ausgerandet, $1/3$ so lang als der Kapselstiel.

O (He 5678) Chang yang (Wilson 679).

Diese Weide wurde nach den nur von Henry gesammelten ♀ Exemplaren sowohl von Burkill als von mir l. c. als zur *Hastata*-Gruppe gehörend bezeichnet; nachdem nunmehr aber Wilson neben ♀ Exemplaren auch ♂ gesammelt hat und bei diesen die ♂ Blüten zwei Drüsen, eine vordere und eine hintere, enthalten, so ist diese Art zu der *Glauca*-Gruppe zu stellen.

Salix heterochroma O. v. Seemen in Englers Bot. Jahrb. XXI, Beiblatt 53 (1896) 56 = *S. Henryi* Burkill in IFS II 530.

Etwa 3 m hoher Baum; Zweige dunkelbraun, kahl; junge Triebe anliegend grau behaart; Blätter gestielt (Stiel bis 1 cm lang, hellgrau seidig behaart, später fast ganz verkahlend), ovallanzettlich, lang und scharf zugespitzt, am Grunde in den Stiel kurz verschmälert oder abgerundet, bis 11,5 cm lang, 3 cm breit, ganzrandig, oberseits dunkelgrün, etwas glänzend, spärlich hellgrau seidig behaart, später ganz verkahlend, unterseits hellgrau, dicht seidig hellgrau behaart, später verkahlend) und nur an der

Mittelrippe und den Seitennerven dünn seidig behaart bleibend; Mittelrippe, Seitennerven und weitmaschiges Adernetz hell, oberseits deutlich bemerkbar, unterseits scharf hervortretend; Nebenblätter ?; Knospenschuppen braun, sehr kurz und spärlich behaart; Kätzchen (nur ♀ vorliegend) mit den Blättern erscheinend, bogig hängend, gestielt (Stiel bis 1,2 cm lang, dicht hellgrau behaart, mit kleinen oblongen bis lanzettlichen, lang zugespitzten, am Stiel spitzen, ganzrandigen, oberseits dunkelgrünen, kahlen, unterseits hellgrau seidig behaarten Laubblättern), lang schmal zylindrisch, bis 5 cm lang, 0,5 cm dick (abgeblühte Kätzchen bis 10 cm lang, 1 cm dick), nach dem oberen Ende zu etwas verschmälert, dichtblütig; Spindel grau behaart; Deckschuppe oblong bis lanzettlich, stumpf, hellgelbbraun, häutig, geadert, spärlich lang hellgrau behaart, am Rande dicht lang bebartet; Kapsel kurz gestielt (Stiel hellgrau behaart, bei abgeblühten Kätzchen bis $^1/_3$ so lang als die Kapsel), aus eiförmigem Grunde kèglig nur wenig länger als die Deckschuppe, anliegend hellgrau behaart; Griffel $^1/_3$—$^1/_2$ so lang als die Kapsel, gabelig geteilt; Narben schmal oval geteilt; Drüse mantelartig, hinten breit oval, fleischig, so lang als der Kapselstiel, seitwärts niedrig, den Kapselstiel umschließend.

O auch Wilson 685.

Die in Englers Bot. Jahrb. l. c. gegebene Diagnose war nach den von A. Henry gesammelten, bereits abgeblühten ♀ Exemplaren aufgestellt und weicht deshalb nicht unwesentlich von der jetzigen ab, die nach den von E. H. Wilson gesammelten noch in frischer Blüte befindlichen ♀ Exemplaren aufgestellt ist.

Salix spathulifolia O. v. Seemen n. sp. ♀; ramis glabris; alabastris glabris; foliis longe petiolatis spathulatis (vel inferioribus oblongis) brevi-apiculatis, margine minute serrulatis integrisve supra glabris saturate viridibus, subtus parce cinereo-pilosis glabrescentibus; nervis subtus prominentibus; amentis coaetaneis longe pedunculatis pendulis densifloris; rhachi tenuiter cinereo-pilosis, bracteis late-ovalibus superne rotundatis eroso-denticulatis capsulam aequantibus; capsula sessili e basi ovali conica tenuiter cinereo-pubescente, stylo $^2/_3$—$^3/_4$ capsulae aequante ad medium fisso; glandula una posteriore, brevi, late-ovata, truncata, plana.

Zweige schmutzig braun, kahl; Knospen gelbbraun, kahl; Blätter lang gestielt (Stiel bis 1,5 cm lang, kahl), spatelförmig (die unteren oblong), bis 8 cm lang, 2,5 cm breit, mit kurzer, gefalteter Spitze, am Rande fein unregelmäßig gesägt oder ganzrandig, oberseits kahl, dunkelgrün, unterseits spärlich grau behaart, später kahl, etwas heller; Mittelrippe oberseits wenig, unterseits stark hervortretend; Seitennerven und weitmaschige Nervatur oberseits etwas vertieft, unterseits scharf hervortretend; Kätzchen ♀ (abgeblüht) mit den Blättern gleichzeitig, lang gestielt (Stiel bis 3 cm lang, mit laubartigen Blättern, am unteren Ende der Kätzchen etwas grau behaart), hängend, lang zylindrisch, bis 6 cm lang, 1 cm dick, nach der Spitze zu etwas verschmälert, dichtblütig; Spindel dünn grau behaart; Deckschuppen breit oval, am oberen Ende abgerundet, unregelmäßig ausgebissen-gezähnelt, häutig, adrig, sehr kurz und dünn grau behaart, so lang als die Kapsel; Kapsel sitzend, aus ovalem Grunde kegelig, fein grau behaart; Griffel $^2/_3$—$^3/_4$ so lang als die Kapsel, bis über die Hälfte gespalten, gabelig; Narben kurz geteilt; Drüse eine, hintere, kurz, breit eiförmig gestutzt, flach.

N Huan tou shan — verblüht im Juni (Gi 5359).

Steht nach dem Bau der ♀ Kätzchen der *S. Daltoniana* And. und *S. eriophylla* And. nahe.

Salix hypoleuca O. v. Seemen n. sp. ♀; foliis petiolatis mox glabrescentibus, oblongis vel lanceolatis acutis basi angustatis integris demum glabratis supra saturate viridibus subtus glaucis; amentis coaetaneis

breviter pedunculatis breviter cylindricis; rhachi subglabra; bracteis late ovatis antice obtusis brunneis glabris capsulae 1/4 aequantibus; capsula brevissime stipitata sessilive ovato-conica obtusa glabra; stylo brevissimo vel subnullo; glandula una posteriore brevi ovata plana.

Zweige dunkelbraun kahl (nur bei den ganz jungen Trieben etwas grau behaart); Blätter gestielt (Stiel bis 0,5 cm lang), kahl (nur bei dem jungen Laube sehr kurz, dünn grau behaart), oblong bis lanzettlich, spitz, am unteren Ende kurz in den Stiel verschmälert, bis 4 cm lang, 1,7 cm breit, ganzrandig, in der Jugend spärlich (an der Mittelrippe dicht) sehr kurz grau behaart, später kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits blaugrau; Mittelrippe und weitmaschige Nervatur oberseits schwach, unterseits schärfer hervortretend; Kätzchen ♀ mit den Blättern gleichzeitig, kurz gestielt, seitwärts gekrümmt, dichtblütig, kurz zylindrisch, bis 2,5 cm lang, 0,7 cm dick, dichtblütig; Spindel fast kahl; Deckschuppen breit eiförmig, am oberen Ende stumpf, dünn, braun, kahl, auf 1/4 der Kapsel heraufreichend; Kapsel sehr kurz gestielt oder sitzend, eiförmig-kegelig, stumpf, kahl; Griffel sehr kurz, fast fehlend; Narben kurz, ausgerandet, kopfig; Drüse eine, hintere, kurz, eiförmig, flach.

N In kia pʻu (Lao y shan) — blüht im März (Gi 5362).

Gehört dem Bau der Kätzchen nach zur *Purpurea*-Gruppe.

Salix Biondiana O. v. Seemen n. sp. ♀; foliis petiolatis oblongis vel obovatis basi acutis apice breviter acuminatis integris supra saturate viridibus lucidis glabris subtus pallidioribus demum glabratis; amentis ♀ coaetaneis pedunculatis erectis breviter cylindricis, densifloris; rhachi breviter cinereo-pubescente; bracteis late ovatis irregulariter dentatis; ♂ staminibus 2, interdum 3, liberis basi villosis bracteam paulo superantibus; glandulis 2, posteriore longiore; ♀ bracteis capsulae dimidium aequantibus, parce et brevissime pubescentibus; capsula sessili e basi ovali breviter conico; stigmatibus alte emarginatis; stylo brevi crasso; glandula una posteriore e basi lata truncata capsulae 1/4 aequante.

Zweige dunkelbraun, glänzend, kahl; Knospen rotbraun, kahl; Blätter gestielt (Stiel bis 1 cm lang, kahl), oblong oder verkehrt-eiförmig, am unteren Ende spitz, am oberen Ende mit kurzer, aufgesetzter Spitze, bis 3 cm lang, 1,7 cm breit, ganzrandig, oberseits dunkelgrün, glänzend, kahl, unterseits etwas heller, spärlich grau behaart, an der Spitze bebärtet, später kahl; Mittelrippe oberseits wenig, unterseits stärker hervortretend; Seitennerven und weitmaschiges Adernetz oberseits vertieft, unterseits wenig hervortretend; Kätzchen mit den Blättern erscheinend, gestielt (Stiel bis 1,2 cm lang, spärlich straff grau behaart, mit kleinen ovalen, an beiden Enden spitzlichen, ganzrandigen, spärlich behaarten Laubblättern), aufrecht, dichtblütig, zylindrisch, bis 2,5 cm lang, 0,5 cm dick; Spindel spärlich straff behaart; Deckschuppe oval, am oberen Ende unregelmäßig gezähnelt, häutig, geadert, gelb, am Rande bebärtet, auf den Flächen spärlich behaart, fast kahl; Staubblätter 2, mitunter 3, frei, am Grunde zottig behaart, nur etwas länger als die Deckschuppe; Staubbeutel länglich oval, gelb; Drüsen 2, vordere schmal oval, gestutzt, etwa 1/4 so lang als die Deckschuppe, hintere länger, etwa 1/3 so lang als die Deckschuppe, breit oval, am oberen Ende unregelmäßig ausgerandet, flach; ♀ kurz zylindrisch, bis 2 cm lang, 1 cm dick; Spindel kurz grau behaart; Deckschuppen bis zur halben Kapsel emporragend, sonst wie bei ♂; Kapsel sitzend, aus ovalem Grunde kurz kegelig, kurz, dünn grau behaart; Griffel kurz, dick; Narben oval, tief ausgerandet, aufrecht gabelig; Drüse eine, hintere, aus breitem Grunde kegelig verschmälert, gestutzt, 1/4 so lang als die Kapsel.

N Pao ki scen am Miao wang shan — blühend im Juli (Scallan in Gi 5361). — **O** o. n. O. (Wilson 2045 — ♂ blühend).

Anscheinend ein niedriger, kurzästiger Strauch. An den Stielen der ♀ Kätzchen sind zwar Blätter nicht vorhanden, doch lassen deutlich sichtbare Anheftungs-Narben darauf schließen, daß im jüngeren Zustande Blätter vorhanden waren, die später abgefallen sind. Diese Weide sieht der *S. flabellaris* And. ähnlich, bei welcher jedoch die Blätter scharf gesägt und die Kapseln kahl sind.

Juglandaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 273.

Pterocarya hupehensis Skan (IFS II, 493, Fl. C. Ch. 273).
Species *P. rhoifoliam* accedens.
N Lao y shan (Gi).

Pterocarya stenoptera C. DC. (IFS II, 494; Fl. C. Ch. 274).
N Hua tzo pin (Gi 3865) alis quam in formis plurimis brevioribus).

Betulaceae (H. Winkler). — Fl. C. Ch. 279.

Betula utilis Don (IFS II, 499; Fl. C. Ch. 282).
N T'ai pa shan, Miao wang shan (Gi).

Alnus cremastogyne Burk. (IFS II, 499; Fl. C. Ch. 282).
W Omei (Scallan in Gi 2334. 2335).

Fagaceae (v. Seemen). — Fl. C. Ch. 282.

Quercus Dielsiana v. Seemen (Fl. C. Ch. 291, Fig. 2).
N Gebüsche des Lao y shan, blühend Ende April (Gi 3609).

Ulmaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 296.

Die Auffindung von *Zelkova* im Gebiet vermehrt die in Fl. C. Ch. auf S. 641 gegebene Liste um ein sehr bedeutungsvolles Element.

Celtis Bungeana Bl. (IFS II, 449; Fl. C. Ch. 296).
N mehrere Standorte (Gi).

Celtis sinensis Pers. (IFS II, 450; Fl. C. Ch. 297); a priori vix distincta.
N Tui kio shan (Gi).

·|J **Zelkova acuminata** Planch. (IFS II, 449).
N Lao y shan, Kian shan, Ngo shan, Zulu, offenbar im Tsin ling shan nicht selten (Gi 5743—5745, 7266).
Neu für Zentral-China, bis jetzt West-Grenze der Gattung.

Moraceae (Diels). — Fl. C. Ch. 297.

Cudrania triloba Hance (IFS II, 470; Fl. C. Ch. 298).
N T'ai pa shan, Tciuz shen (Gi).

Ficus L.

Bis jetzt ist nur eine Art an der Nordseite der Tsin ling-Berge beobachtet.

Ficus heteromorpha Hemsl. (IFS II, 461; Fl. C. Ch. 300).

N Kan y huo, Huo kia zaez, In kia p'u (Gi 2260—2263).

Ficus tikoua Bureau (IFS II, 468; Fl. C. Ch. 300).

Ns (Gi 44).

Humulus L.

Diese Gattung, welche wegen der offenbar geringen Verbreitung im südlicheren Zentralchina uns bei Abfassung der Fl. C. Ch. noch nicht aus dem Gebiete bekannt war, ist im Tsin ling shan-System offenbar reichlich vertreten.

⌐·|Am J **Humulus japonicus** Sieb. et Zucc. (IFS II, 453).

N Tui kio shan auf dem Gipfel (Gi 106) und mehrere andere Standorte (Gi 2450 u. a.). — **O** Ichang (He).

Wa·|JAt **Humulus Lupulus** L. (IFS II, 453).

N Fukio (Gi 107, 108) und zahlreiche Standorte im Gebiete (Gi 2448 ff.)

Urticaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 300.

Nanocnide japonica Bl. (IFS II, 473; Fl. C. Ch. 301).

N Kan y shan (Gi 5296—5298), Quan tou shan (Gi 5863).

Laportea terminalis Wight (Fl. C. Ch. 302).

N Miao wang shan (Gi 5866).

Laportea bulbifera Wedd. (Fl. C. Ch. 302).

N Ki fon shan (Gi).

Loranthaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 305.

Loranthus Yadoriki Sieb. et Zucc. (IFS II, 407; Fl. C. Ch. 305).

N Ki fon shan bei Pao ki scen (Gi 5998).

Viscum album L. (IFS II, 407; Fl. C. Ch. 305).

N Fukio, Huo kia zaez, auf *Populus*, selten auf *Quercus* (Gi 716, 717, 4314).

Santalaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 306.

Buckleya Henryi Diels (Fl. C. Ch. 306; vgl. IFS II, 409). Speciminibus numerosis examinatis fructus differentiae mihi dubiae factae sunt, ita ut an *B. Henryi* non speciei japonicae (*B. lanceolatae* Miq.) attribuenda sit ulterius inquirendum sit.

Balanophoraceae (Diels). — Fl. C. Ch. 307.

Balanophora Forst. (Fl. C. Ch. 307).

Die Sammlung Giraldis enthält keine *Balanophora*; es wäre

wichtig zu wissen, ob diese auch in Japan noch nicht beobachtete Gattung dem Tsin ling shan wirklich fehlt. Die Funde in **O** machen das nicht wahrscheinlich.

Aristolochiaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 307.

Saruma Henryi Oliv. (IFS II, 360; Fl. C. Ch. 307).

N Sciu jan shan, am Kan y huo, südlich des Lao y han — blüht im Mai (Gi 6101). — Zweiter Standort dieses sehr bedeutsamen Endemismus Zentral-Chinas.

Asarum L.

Diese Gattung fehlt in der ganzen Kollektion Giraldi, dürfte aber im Tsin ling shan, wenigstens stellenweise, wohl noch zu finden sein.

Polygonaceae (Dammer und Diels). — Fl. C. Ch. 310.

Rumex pulcher L. (IFS II, 357; Fl. C. Ch. 311).

N Cao tgia cu (Gi 4652, 4653); Lu tun (Gi).

Bestätigt die Angabe Franchets (Pl. David. 252). Die genaue Identität mit der europäischen Art bleibt noch zu untersuchen.

Rheum officinale Baill. (IFS II, 353; Fl. C. Ch. 311).

N Felsiger Kian shan südwestlich von Se kin tsuen (Gi 4659); Huan tou shan (Gi 7109).

In Blüten und Früchten stimmt die Pflanze aus **N** genau mit den von Baillon abgebildeten und von Henry gesammelten Exemplaren. Die Einschnitte des Blattrandes aber reichen tiefer, nach Art von *Rh. palmatum*.

Oxyria L.

Die Gattung ist neu für Zentral-China, aber in Osttibet schon bekannt.

Oxyria digyna L. f. **elatior** R. Br.

N Tʻai pa shan bis fast zum Gipfel (Gi 4651, 4656).

Polygonum L.

Von gewöhnlichen, in Zentral-China und sonst weit verbreiteten Arten sind durch Gi in **N** jetzt festgestellt worden:

P. aviculare L., *P. serrulatum* Lag., *P. orientale* L., *P. viviparum* L., *P. alatum* Ham.

Nur in **Ns** haben sich bis jetzt gefunden die beiden weiter südlich verbreiteten Arten:

Polygonum glabrum Willd., *P. perfoliatum* L.

|· **Polygonum pilosum** (Maxim.) Hemsl. (IFS II, 345).

N Bis zum Gipfel des Tʻai pa shan (Gi 4193—4196).

Sonst aus Zentral-China nicht bekannt.

Polygonum tinctorium Lour. (IFS II, 351; Fl. C. Ch. 312).

N Huan tou shan (Gi 4616).

Polygonum suffultum (IFS II, 343; Fl. C. Ch. 313).

N Fon shian fu (Gi), Kan y shan (Gi 4586).

Polygonum bistorta L. (IFS II, 334).

N T'ai pa shan, Huan tou shan, Ngo shan (Gi); polymorpha, nonnullae formae spicas subglobosas gignunt.

Polygonum runcinatum Wall. var. **sinense** Hemsl. (IFS II, 343; Fl. C. Ch. 313).

N Lao y huo (Gi); **Ns** Ko lu pa (Gi).

Polygonum dumetorum L. (IFS II, 339).

N mehrere Standorte (Gi 4605 u. a. O.).

Polygonum cynanchoides Hemsl. (IFS II, 338, Fl. C. Ch. 314); cui speciei ex descriptione attribuo:

W Omei (Scallan in Gi 6097).

Polygonum cuspidatum Sieb. et Zucc. (IFS II, 337; Fl. C. Ch. 314).

N Huan tou shan, Miao wang shan (Gi 4649, 4650).

Pteroxygonum Dammer et Diels n. gen.

Flores hermaphroditi vel polygami acycli, perigonio 5-fido non accrescente, staminibus 8, ovario trigono, stylis 3 usque ad medium connatis, ovulo basilari erecto. Fructus 3-gonus basi 3-cornutus apice 3-alatus pedicello bialato; semen trigonum albumine aequali.

Genus *Polygono* affine fructus structura valde insigni diversum.

Pteroxygonum Giraldii Dammer et Diels n. sp.; scandens cirrhosa caule tereti sparse piloso vel glabrescente; ochrea appressa late ovata acuta; foliis longe petiolatis membranaceis ad marginem et nervos parce pilosis 5—7-nerviis cordato-triangularibus apice acutis vel cuspidatis; racemis longe pedunculatis secundis; bracteis lanceolatis acuminatis, bracteolis brevioribus; floribus confertis binis breviter pedicellatis; perianthii phyllis subovatis; fructus parte infera atrata tricornuta quam supera alata duplo breviore, alis brunnescentibus.

N Nahe dem Gipfel des Tui kio shan südlich Si ngan fu (Gi 828); Mang hua shan, drei Tagereisen westlich von Si ngan fu (Gi 4645); Ki fon shan bei Pao ki scen (Gi 4646). Sämtlich im September und Oktober gesammelt, in Fruchtzustand.

Chenopodiaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 315.

WaSb ⌉Am **Agriophyllum arenarium** M. B. (IFS II, 327).

N im engen Tal von Fon y huo (Gi).

Amarantaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 316.

Von gewöhnlichen in Zentral-China und sonst weit verbreiteten Arten sind durch Gi in **N** jetzt festgestellt worden:

Amarantus paniculatus L. *Achyranthes aspera* L.
— *Blitum* L.

Nur aus **Ns** liegen vor:

Celosia argentea L. *Amarantus caudatus* L.

Phytolaccaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 317.

Phytolacca acinosa Roxb. (IFS II, 331; Fl. C. Ch. 317).

N mehrere Standorte (Gi).

Caryophyllaceae (Diels, *Silene* Williams). — Fl. C. Ch. 317.

Silene L.

Diese Gattung zeigt sich im System des Tsin ling shan bereits formenreich; die Bearbeitung des Giraldischen Materiales hat zum Teil Mr. Williams, F. L. S. freundlich übernommen, doch läßt sich eine Reihe der Formen noch nicht endgültig bestimmen. Eine größere Anzahl jedenfalls ist neu für das Gebiet des Fl. C. Ch.

Silene conoidea L. (IFS I, 65; Fl. C. Ch. 318).

N zahlreiche Standorte (Gi).

Silene tenuis Willd.

N T'ai pa shan, Ki fon shan (Gi).

Silene Tatarinowii Regel (IFS I, 64).

N vielfach im Gebirge (Gi). — **Ns** (Gi 2659).

Silene Fortunei Vis. (IFS I, 65; Fl. C. Ch. 318).

N zahlreiche Standorte (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi).

Lychnis apetala L. (IFS I, 65).

N im Tsin ling shan verbreitet (Gi).

Melandryum apricum Turcz. (IFS I, 64; Fl. C. Ch. 319).

N Fukio, T'ai pa shan (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi 178).

Cucubalus baccifer L. (Fl. C. Ch. 319).

N vielfach (Gi 159, 2608—2613).

Vaccaria segetalis (Neck.) Garcke.

N und **Ns** mehrfach unter der Saat (Gi).

Stellaria L.

Auch in **N** gefunden *Stellaria media* Vill. und *St. saxatilis* Ham., ferner

Stellaria graminea L. (IFS I, 68; Fl. C. Ch. 320).

In **N** und **Ns** außerordentlich formenreich und im allgemeinen großblättrig.

Krascheninikowia eritrichioides Diels n. sp. — Herba flaccidissima, tuberibus subglobosis vel napiformibus, cauliculis debilissimis pauciramosis cum foliis omnino molliter pilosis; foliis membranaceis superioribus late ovatis longiuscule petiolatis; floribus 5-meris gracillime pedicellatis folia superantibus; petalis albis spathulatis sepala lanceolata acuminata ciliata albo-marginata paulum superantibus; antheris caeruleo-

nigrescentibus; stylis 3 stigmatibus capitellatis; seminibus fuscis haud glochidiatis.

Knollen etwa 5—6 mm im Durchmesser. Höhe der Pflanze 10—15 cm. Blattstiel 5—8 mm. Spreite 10—15 × 7—10 mm. Sepala etwa 5 × 1,2 mm. Petala 5—7 × 2—3 mm.

N Kan y san (Lao y san) (Gi 2602); Nordhang des Quan tou shan (Gi 2704). — Blühend Anfang Mai.

Diese neue Art (vgl Maximowicz in Mélang. Biol. IX. 35 ff.) steht *K. Maximowicziana* Franch. et Sav. am nächsten, unterscheidet sich aber leicht durch die reichliche Behaarung, durch die breiteren Blätter und die fast glatten Samen. — In der Tracht erinnert das zarte Pflänzchen an gewisse schattenliebende *Borraginaceae.*

Cerastium L.

In **N** auch *Ceratium triviale* an zahlreichen Orten.

Cerastium alpinum L. Neu für Zentral-China.

N Huan tou shan (Gi 152 — flor. Jul.) Miao wang shan (Gi 2585).

Lepyrodiclis Giraldii Diels n. sp.; tenera basi sparse supra densius pilis paleaceis vestita, caulibus flaccidis; foliis subsessilibus membranaceis anguste-oblongis vel oblongo-lanceolatis utrinque angustatis acutis; floribus graciliter pedunculatis; sepalis e basi saccata inguiformibus apice obtusis; petalis anguste cuneatis apice multifido-laceratis; staminibus elongatis capillaceis; stylis 2 elongatis; ovulis circ. 4.

Höhe der Pflanze etwa 25 cm; Blätter 1,5—2 × 0,25 mm; Kelchblätter 5—6 mm lang; Blumenblätter 8 mm lang, etwa 1,5 mm breit; Fruchtknoten etwa 2,5 mm lang, Griffel 5 mm lang.

N Im Ki shan, ungefähr 65 km südöstlich von Sce kin tsuen (Gi 2599, blühend im Juli).

Diese wohl östlichste Art des Genus unterscheidet sich durch die schmalen Blätter von den meisten Formen, die sonst bekannt sind. Die schmalen, fein zerfaserten Blumenblätter sind ebenfalls charakteristisch.

Sagina Linnaei Presl (IFS I, 70; Fl. C. Ch. 321).

W Omei (Scallan in Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi).

Arenaria serpyllifolia L. (IFS I, 70; Fl. C. Ch. 321).

N mehrfach (Gi).

Nymphaeaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 321.

Nelumbo nucifera Gaertn. (IFS I, 34; Fl. C. Ch. 321).

In **N** kultiviert wegen der dicken Rhizome, die Mehl liefern (Gi).

Magnoliaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 321.

Magnolia L.

Die im **N** vorhandenen Spezies bleiben noch immer unaufgeklärt, da keine Blüten gesammelt wurden. Die eine Art steht wohl *M. obovata* Thunb. nahe; sie wird angegeben bei Zulu 1500 m (Gi). Von der anderen, die in Fl. C. Ch. 322 als ex aff. *M. stellatae* Max.? bereits erwähnt ist, liegt reichliches Material vor, doch ebenfalls keine einzige Blüte; von ihr

wird berichtet, daß sie fast bis zum Gipfel des T'ai pa shan (3350 m) aufsteige (Gi sub n. 4328).

Im übrigen ist die Magnoliaceen-Flora schon viel ärmer als in **O**.

Schizandra propinqua (Bl.) Hk. f. et Thoms. var. **sinensis** Oliv. (Fl. C. Ch. 322).

Ns Lean shan (Gi 6011).

Ranunculaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 324.

Literatur: Vergl. zu dieser Familie vor allem: Finet et Gagnepain, Contributions à la Flore de l'Asie orientale in Bull. Soc. Bot. France L (1903) 517 ff.

Paeonia L.

Die Gattung ist mit 3 Arten im **N**-Gebiet offenbar sehr hervortretend.

Paeonia obovata Maxim. (IFS I, 22; Fl. C. Ch. 324).

N Kan y huo und mehrere andere Orte (Gi 4837, 4840—4844).

Paeonia anomala L. β. **hybrida** Pall. (Fl. C. Ch. 324).

N im Bergland häufig (Gi vielfach).

Sb ⌒ **Trollius asiaticus** L. (IFS I, 17). Neu für Zentral-China.

N T'ai pa shan, Kian shan (Gi 4919—4921).

Helleborus thibetanus Franch. (Fl. C. Ch. 325).

N Ki fon shan (Gi 4831).

Sb |· **Leptopyrum fumarioides** (L.) Rchb.

N Fu kio (GI 697 — flor. m. Mai.).

Isopyrum L.

ist bis jetzt nicht in **N** gesammelt, aber wohl sicher noch vorhanden, da im nördlichen **O** mehrere Spezies wachsen.

Circaeaster Maxim.

Mit Oliver halte ich diese Pflanze für einen reduzierten Abkömmling des *Isopyrum-Coptis*-Kreises.

· **Circaeaster agrestis** Maxim. Neu für Zentral-China.

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 2583. — Flor. m. Sept.).

Aquilegia ecalcarata Maxim. (Fl. C. Ch. 326).

N T'ai pa shan (Gi 4758), Ngo shan (Gi 4894).

Sb Mg ⌈ **Aquilegia viridiflora** Pall. var. **atropurpurea** Willd. (IFS I, 18).

Ns Tun u tse (Gi).

Delphinium Henryi Franch. (Fl. C. Ch. 327).

N Kian shan, Fon y huo (Gi).

Delphinium anthriscifolium Hance (IFS I, 19; Fl. C. Ch. 327).

N Kan y shan, Huo kia zaez, Quan tou shan — blühend im Mai (Gi).

Delphinium Giraldii Diels n. sp.; elatum; caule glabro; foliorum in caulis parte infera evolutorum petiolo longissimo basi vix dilatato lamina ternato-partita foliolo mediano subsessili 2- — 3-partito, foliolis lateralibus bipartitis laciniis irregulariter pinnatifido-incisis omnibus utrinque strigosis;

inflorescentia pyramidali e racemis laxis lateralibus et terminali elongato multifloris composita; pedicellis patulis strictis; bracteis bracteolisque minutis linearibus; calcari sensim attenuato quam sepala longiore, sepalis ovatis extus puberulis; petalis superioribus ovatis ciliatis inferioribus bifidis lobis acutis ciliatis et parce barbatis; carpellis ternis glabris maturis non divaricatis.

Höhe der Pflanze über 1 m. Blattstiel der unteren Blätter 10—12 cm. Blättchen 4—5 cm lang, 1—1,5 cm breit. Kelchblätter 8—9 mm lang, Sporn etwa 15 mm lang. Blumenblätter ca. 8 mm lang. Blütenfarbe wahrscheinlich fahl violettblau.

N Auf mehreren Bergen des Tsin ling shan blühend im August und September (Gi 4819, 4820, 4823, 4825, 4826).

In die Sekt. *Diedropetala* neben *D. Fargesii* Franch. gehörig, von der sich die neue Art durch die kleineren, fahl gefärbten Blüten und die bei der Reife nicht spreizenden Karpelle deutlich unterscheidet.

Delphinium grandiflorum L. (Fl. C. Ch. 328).
N vielfach im Bergland (Gi).

Aconitum scaposum Franch. (Fl. C. Ch. 328).
N, eine sehr ähnliche Form (Gi).

Aconitum Hemsleyanum E. Pritzel (Fl. C. Ch. 329).
N Fon y huo in Lao y shan (Gi 4741).

Die anderen in Fl. C. Ch. von **N** genannten Arten jetzt meist zahlreich, *A. rotundifolium* Kar. et Kir. var. *tangutica* Max. und *Aconitum Anthora* L. var. *gilvum* Maxim. jedoch nur auf dem Hochgebirge.

Anemone Ulbrichiana Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. Beiblatt.
N Huan tou shan (Gi).

Anemone japonica Sieb. et Zucc. (IFS I, 11; Fl. C. Ch. 331).
N an frischen schattigen Plätzen (Gi).

Anemone demissa Hook. f. et Thoms. (Fl. C. Ch. 331).
N T'ai pa shan-Gipfel; auch Miao wang shan (Gi).

Diese Spezies geht zweifellos in *A. narcissiflora* über.

Clematis (Flammula) Henryi Oliv. in Hook. Icon. Pl. 1819.
O Ichang, Ch'eng k'ou (Fg).

MgAm-‑ **Clematis (Atragene) macropetala** Ledeb. (IFS I, 5).
N T'ai pa shan (Gi 4796).

Ranunculus aquatilis L. (IFS I, 13; Fl. C. Ch. 334).
Auch **N** Fon y huo (Gi).

Ranunculus cymbalariae Pursh (IFS I, 14; Fl. C. Ch. 334).
N Hügelregion bei Fon y huo etc. (Gi).

Sb|· **Ranunculus pulchellus** C. A. Mey. (IFS I, 15). Neu für Z.-Ch.
N Miao wang shan (Gi 4871).

M⌊ **Ranunculus diffusus** DC. (IFS I, 14).
N mehrfach (Gi). — **Ns** (Gi).

Thalictrum Fortunei Sp. Moore (IFS I, 8; Fl. C. Ch. 335).
Jetzt aus **N** mehrfach sicher gestellt: In kia p'u, Kan y shan, Sce kin shan u. a. O. (Gi).

Thalictrum tripeltatum Maxim. in Act. Hort. Petr. XI. 13.

W zwischen Sia o pu und I tang (POTANIN); O mei (SCALLAN in Gi 4883).

Thalictrum petaloideum L. (IFS I, 9; Fl. C. Ch. 335).

N Lao y shan (Gi 4908—4910); Po uo li (Gi 7015).

Thalictrum minus L. var. **elatum** Lecoy. (Fl. C. Ch. 335).

N Kan y huo (Gi).

Thalictrum foeniculaceum Bunge (IFS I, 8; Fl. C. Ch. 335).

N Fu kio (Gi 402).

Adonis coerulea Maxim. (IFS I, 12).

N S'cian y huo südlich Lao y huo (Gi 4875); Quan tou shan (Gi 4876).

Berberidaceae (FEDDE). — Fl. C. Ch. 336.

Epimedium brevicornu Maxim. in Act. Hort. Petr. XI, 43.

N wohl verbreitert: Lao y shan, Kin tou shan, Huan tou shan, Hua tzo pin — blühend im Mai. — **Ns** Tue lian pin (Gi).

Mahonia japonica DC. (IFS I, 31; Fl. C. Ch. 338).

N auch von GIRALDI mehrfach gesammelt.

Berberis Dielsiana Fedde n. sp.; frutex ramis gracilibus cortice cinereo longitudinaliter rimoso, iunioribus cortice purpurascente vestitis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas 0,5—2,5 cm longas graciles commutatae vel abortivae. Folia oblonga vel obovata ad apicem subrotundata, ad basim in petiolum brevem, vix 1 cm longum angustata, ad marginem subintegerrima vel graciliter subdentata dentibus utrinque 10—20 tenuissime aculeatis, 3—7 cm longa, 1,5—3 cm lata. Flores in racemis infrapaniculatis singulis in ramis abbreviatis enascentibus dispositi. Paniculi graciliter densiflori 5—7 cm longi. Flores circiter 3 mm diamet. ex axillis bractearum anguste triangularium 1,5 mm longarum enascentes, pedicellis 0,5—07 cm longis instructi; prophylla duo cymbiformia quasi epicalyx flori adpressa; sepala 6 duobus seriebus disposita, exteriora quam interiora dimidio minora, petala 6 duobus seriebus disposita, in parte inferiore duobus glandulis nectariferis satis magnis instructa; stamina 6 filamentis obclavatis, antheris filamenta longitudine fere superantibus satis latis. Fructus non vidi.

N Sciu jan shan, am Kan y huo, blühend am 15. Mai (Gi 2298).

B. Dielsiana ist ohne Zweifel nahe verwandt mit *B. aristata* DC., von der sie sich hauptsächlich durch die viel zarteren, aber größeren Blätter und die schlankeren Trauben unterscheidet. Siehe auch *Berberis dolichobotrys* Fedde!

Berberis vulgaris L. var. **amurensis** Regel.

N In kia p'u, Lao y shan, Kan y huo (Gi).

Berberis dolichobotrys Fedde n. sp.; frutex ramis gracilibus cortice cinereo vestitis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas cir-

citer 2 cm longas commutatae vel abortivae. Folia subcoriacea, supra nitida, subtus opaca pallidiora late ovata vel subrotunda, ad apicem rotundata, ad basin rotundata vel rarius subcordata, graciliter et longe petiolata petiolo 2,5—5 cm longo, ad marginem graciliter dentata, dentibus acutissimis tenuiter aculeatis utrinque 30—50, petiolo excepto 3—7 cm longa, 2—6 cm lata. Flores 1,5—2 mm diamet. in racemis infra subpaniculatis singulis in ramis abbreviatis enascentibus dispositi. Paniculi graciles densiflori 10—12 cm longi. Flores ex axillis bractearum lanceolatarum vix 1 mm longarum enascentes, pedicellis 0,5—0,75 cm longis instructi; prophylla duo anguste triangulariter lanceolata quasi epicalyx flori adpressa; sepala 6 duobus seriebus disposita, exteriora quam interiora multo minora, petala 6 duobus seriebus disposita, in parte inferiore duobus glandulis nectariferis instructa; stamina 6 filamentis robustis cylindricis, antheris satis latis, quam filamenta brevioribus thecis ad apicem parum divergentibus. Baccae oblongae, circiter 6—7,5 mm longae, nigro-coeruleae pruinosae stigmate sessili coronatae.

N T'ai pa shan in den untern Lagen; mit Früchten im August (Gi 51). — **Ns** Kleiner Hua tzo pin, blühend am 20. Juni (Gi 49).

Mit *B. Dielsiana* nahe verwandt durch die am Grunde rispig ausgebildeten Trauben; sie unterscheidet sich von ihr durch die breiteren, sehr rundlichen Blätter, die am Grunde leicht herzförmig sind, durch die bedeutend längeren Blattstiele, ferner durch die schmal dreieckig-lanzettlichen Brakteen und die zylindrischen Filamente. Ferner scheint die Pflanze, wenigstens nach der Beschreibung, mit *B. aristata* var. *micrantha* Wall. Cat. 1474 näher verwandt zu sein.

Berberis salicaria Fedde n. sp.; frutex ramis leviter jugatis (jugis circiter 5 non ita multum prominentibus) cortice cinereo-brunneo vestitis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas simplices vel tripartitas 2—4 cm longas commutatae vel abortivae. Folia subcoriacea supra opaca, subtus subnitida pallidiora, lanceolata, ad apicem acuta, basin versus sensim in petiolum 1—3 cm longum attenuata, ad marginem dentata dentibus tenuiter aculeatis utrinque 15—40, nervis supra tenuiter sed gracillime, infra valde prominentibus instructa, petiolo excepto 3—12 cm longa, 1—4 cm lata. Flores circiter 2,5 mm diamet. in racemis, ut videtur, infra non paniculatis, sed simplicibus singulis in ramis abbreviatis enascentibus dispositi. Paniculi graciles densiflori 7—12 cm longi. Flores ex axillis bractearum lanceolatarum longe acuminatarum 3 mm longarum enascentes, pedicellis 0,2—0,3 cm longis instructi; prophylla duo late triangularia, basi lata sessilia distincte graciliterque acuminata quasi epicalyx flori adpressa; sepala 6, pro petalis multo minora, duobus seriebus disposita, exteriora quam interiora minora, petala 6 duobus seriebus disposita, in parte inferiore duobus glandulis nectariferis instructa; stamina 6 filamentis robustis obclavaeformibus, antheris satis latis quam filamenta fere dimidio brevioribus thecis connectivo satis lato conjunctis. Baccas non vidi.

N In kia p^c^u über der mittleren Region des Si ku tzui shan — blühend im Mai (Gɪ 7019).

Mit *B. Dielsiana* und *B. dolichobotrys* zweifellos nahe verwandt. Unterscheidet sich von ihnen ganz auffällig durch die Form der Blätter, ferner durch die Dornen, die bisweilen dreiteilig sind.

| · **Berberis dasystachya** Maxim. (IFS I, 31).

N T^c^ai pa shan fruct. m. Aug. (Gɪ 2300); Huan tou shan mehrfach (Gɪ); Kin qua shan (Gɪ 2316).

Berberis Gilgiana Fedde n. sp.; frutex ramis satis ramosis cortice cinereo vestitis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas 0,75—1,5 cm longas commutatae vel abortivae. Folia subcoriacea utrinque pallide et opace viridia pilis mollibus brevissimis holosericea, lanceolata vel obovato-lanceolata, ad apicem acuta, basin versus sensim angustata in petiolum brevem, ad marginem integerrima, nervis utrinque gracillime prominentibus instructa, cum petiolo brevi 1—4 cm longa, 0,3—1,5 cm lata. Flores circiter 2—2,5 mm diamet. in racemis simplicibus gracilibus densifloris distincte pedunculatis singulis, rarius binis in ramis abbreviatis enascentibus cum pedunculo circiter 5—6 cm longis dispositi, ex axillis bractearum triangulari-lanceolatarum acutarum 0,5—1 mm longarum, pedicellis 2—3 mm longis enascentes. Prophylla duo triangularia, basi lata sessilia, quasi epicalyx flori adpressa. Sepala 6, duobus seriebus disposita, omnia obovato-rotundata, exteriora multo minora, interiora etiam paullo maiora quam petala; petala 6, duobus seriebus disposita, in parte inferiore duobus glandulis nectariferis instructa; stamina 6, filamentis robustis subcylindricis, ad apicem sensim attenuatis, antheris satis latis quam filamenta dimidio brevioribus, thecis connectivo satis lato coniunctis. Baccas non vidi.

N In kia p^c^u, blühend im Mai (Gɪ 2307); Kan y shan im Lao y shan, blühend 2. Mai (Gɪ 2308); Quan tou shan, blühend Anfang Mai (Gɪ 2309).

Mit den vorigen zwar verwandt, aber durch die feine, samtartige Behaarung und die zierlichen Blätter deutlich von ihnen unterschieden.

Berberis triacanthophora Fedde n. sp.; frutex ramis satis ramosis cortice brunneo-cinereo vestitis, iunioribus rutilis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas tripartitas 1—2 cm longas commutatae, nunquam fere abortivae. Folia coriacea, supra obscure viridia, nitidissima, distincte nervosa, subtus pallide glauco-viridia, opaca, anguste lanceolata vel saepe lineari-lanceolata, acutissima, ad basin cuneatim angustata subsessilia, ad marginem subrevolutum integerrima vel remote et plane subdentata denticulis brevissime aculeatis, 2—4 cm longa, 0,25—0,5 cm lata. Flores circiter 3—4 cm diamet. terni usque ad seni, plerumque quaterni umbellatim e ramis abbreviatis enascentes pedicellis gracilibus circiter 2 cm longis et bracteis parvis rutilis late ovatis subapiculatis instructi. Prophylla duo ovato-triangularia basi lata, interdum subcordata sessilia, ad apicem subapiculata

quasi epicalyx flori adpressa. Sepala 9, tribus seriebus disposita, externa prophyllis similia, non multo maiora, rotundato-ovata subobtusa, media et interna multo maiora, rotundato-ovata vel suborbicularia, ad apicem rotundata; petala 6, duobus seriebus disposita, paullo minora, obovata, in parte inferiore duobus glandulis nectariferis satis magnis instructa; stamina 6 filamentis robustis subobclavatis, antheris latis brevibusque filamenta longitudine aequantibus, thecis connectivo ultra antheras paullo elongato coniunctis. Baccas non vidi.

0 »Sze ch'uan« (He 5681).

Dieser sehr hübsch belaubte Strauch gehört ohne Zweifel in die Verwandtschaft von *B. Wallichiana*, von der er sich durch seine bedeutend schmäleren Blätter und seine kleineren, in wenigblütigen Scheindolden stehenden Blüten unterscheidet.

Berberis sphalera Fedde n. sp.; frutex ramis iugatis cortice cinereo obtectis. Ramorum abbreviatorum bracteae in spinas tripartitas satis robustas 2—3 cm longas commutatae. Folia rigide coriacea utrinque aequo modo viridia, nitidissima, nervis costa pallide colorata excepta non prominentibus, anguste lanceolata (acuta, ad basin cuneatim angustata, sessilia), integerrima vel remote et irregulariter dentata dentibus paucis (utrinque 1—2) triangularibus pro folii magnitudine magnis spinescentibus 1—3 cm longa, 0,25—0,5 cm lata. Flores non visi, sed pedunculi vel uniflori vel racemosi bini vel terni in ramis abbreviatis ex axillis bractearum parvarum late ovatarum subacutarum enascentes, circiter 1 cm longi, pedicelli 0,5 cm longi. Baccae immaturae oblongae, stigmatibus substylatis.

N Berge am Lun san huo, mit jungen Früchten im Mai (Gi 62).

Obgleich diese Pflanze rein äußerlich der *B. triacanthophora* sehr ähnlich ist, dürfte sie dieser doch nicht so nahe stehen, da anscheinend der mittlere der drei an jedem Kurztriebe entspringenden Blütenstiele traubig verzweigt ist. Auch sind die Laubblätter viel tiefer (wenn auch sehr spärlich) gezähnt.

Berberis stenophylla Hance (IFS I, 31; Fl. C. Ch. 341).

N Ngo shan, Kan y shan, Kan y huo — blühend Anfang April, fruchtend im Juli (Gi).

|· **Berberis diaphana** Maxim. (IFS I, 31) vel affinis.

N Huan tou shan (Gi 2301); Kian shan, T'ai pa shan (Gi 2314, 2315).

Lardizabalaceae (Fedde). — Fl. C. Ch. 342.

Decaisnea insignis Hook. et Thoms. (Fl. C. Ch 342).

N im Bergland offenbar verbreitet (Gi).

Hollboellia latifolia Wall. (Fl. C. Ch. 343).

N Huo kia zaez (Gi 6049).

Hollboellia angustifolia Wall. (Fl. C. Ch. 343).

N Kan y shan am Lao y huo, blüht (mit den Blättern) im April (Gi).

Menispermaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 344.

II ⁝J **Menispermum dahuricum** DC. (IFS I, 29). Neu für Z. Ch.
N Pao ki scen (Gi 4357).

Cocculus Thunbergii DC. (IFS I, 28; Fl. C. Ch 345).
N Lao y huo (Gi).

Cocculus diversifolius Miq. var. **cinereus** Diels n. var. Planta non solum ad inflorescentiam pilosa sed foliis supra pilosulis demum glabrescentibus subtus glaucis molliter pilosis. Flores typi.
N Kan y quo a Huo kia zaez austro-orientem versus flor. m. Jul. 1897 (Gi 4358).
Der Typus in Japan.

Trochodendraceae (Diels). — Fl. C. Ch. 345.

Euptelea polyandra S. et Z. (Fl. C. Ch. 346).
N Zahlreiche Standorte im Berglande (Gi 598, 4049—4056).

Lauraceae (Diels). — Fl. C. Ch. 346.

Lindera cercidifolia Hemsl. (IFS II, 387; Fl. C. Ch. 350).
N Ngo shan und sonst von mehreren Standorten in verschiedenen Formen (Gi). Einige der Exemplare besitzen unterseits weichhaarige Blätter, die in ihrer Gestalt den Übergang zu *L. strychnifolia* Villar und *L. obtusiloba* Bl. (Korea, Japan) vermitteln und das Ganze als einen Typus erscheinen lassen.

Lindera glauca Bl. (IFS II, 388; Fl. C. Ch. 351).
Ns Lean shan (Gi 4011).

Papaveraceae (Fedde). — Fl. C. Ch. 352.

Die Funde von Giraldi erweisen, daß mehrere interessante Typen des osttibetanischen Kuen lun bis zum Tsin ling shan reichen, die vorher aus Zentral-China nicht bekannt waren.

⁝ **Hypecoum erectum** L. (IFS I, 35).
N (Gi 762, 763).

Stylophorum sutchuense (Franch.) Fedde. (Fl. C. Ch. 353).
N Kan y shan in Lao y shan (Gi 4481).

Chelidonium majus L. var. **grandiflorum** DC.
N Quan tou shan (Gi).

⁝ **Macleya microcarpa** (Maxim.) Fedde.
Bocconia microcarpa Maxim. in Act. H. Petr. XI. 46.
N An mehreren Orten (Gi 760, 4468—4472).

⁝ **Dicranostigma leptopodum** (Maxim.) Fedde.
Glaucium leptopodum Maxim. in Mél. Biol. IX. 714.

»toz hua« **N** Liu hua zaez bei Tciu ze scen (Gi 4482); Hügel bei Jang ju und Gniu ju. — Blühend im Mai und Juni (Gi 4478), Lu tun (Gi 4480), Tum jan fan (Gi 4479).

Meconopsis quintuplinervis Reg. (Fl. C. Ch. 354).

N Miao wang shan, Ngo shan (Gi 4491, 4492); T'ai pa shan (Gi 706).

|· **Corydalis curviflora** Maxim. (IFS I, 37).

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 3639, 3640).

|· **Corydalis livida** Maxim. in Fl. Tang. 49.

N T'ai pa shan bis zum Gipfel (Gi 3646, 3647).

Cruciferae (Diels, *Cardamine* O. E. Schulz, *Draba* E. Gilg). — Fl. C. Ch. 356.

Thlaspi arvense L. (IFS I. 49; Fl. C. Ch. 357).

N vielfach (Gi).

SbMg|· **Eutrema Edwardii** R. Br. in Parry's Voy. 267.

N T'ai pa shan Gipfel (Gi 437, 3419), Miao wang shan (Gi 3420).

|· **Eutrema thibeticum** Franch. (Fl. C. Ch. 357).

N Huan tou shan (Gi 7033).

WaSb|⁻J **Sisymbrium Sophia** L. (IFS I, 46).

N schon David; an mehreren Orten (Gi 445, 3372 u. a.).

⌒ **Nasturtium palustre** DC. (IFS I, 41).

Ns Ko lu pa (Gi 449).

Cardamine L. (det. O. E. Schulz).

Literatur: O. E. Schulz in Engl. Bot. Jahrb. XXXII (1903) 280—623.

Cardamine denudata O. E. Schulz n. sp.; rhizoma horizontale, basibus foliorum emortuorum approximatis dense squamosum, fibrillosum, 1,5 cm longum, 2,5 mm crassum. Caulis humilis, 6—13 cm longus, adscendenti-erectus, simplex, aphyllus, fistulosus, obtusangulus, glaber, ad basin violaceus. Folia rhizomatis simplicia, ca. 4 cm longa, petiolo filiformi serpentino-flexuoso ca. 3,5 cm longo longissime petiolata; lamina circuitu reniformis, 3—8 mm longa, 6—12 mm lata, margine repando-crenata, glabra. Folia caulina nulla. Racemus sub anthesi corymbosus, dein laxus, 5—8-florus. Pedicelli floriferi ad apicem subincrassati, inferiores 10—15 mm longi, superiores breviores. Flores 7—9 mm longi. Sepala 2,5 mm longa, late oblonga, apice rotundata, flavido-viridia, margine late hyalina. Petala alba, obovata, ad basin in unguiculum sensim cuneato-angustata. Stamina interiora 6 mm, exteriora 4,5 mm longa: filamenta tenuia, antherae lineares, 2 mm longae. Pistillum lineare: ovarium 10-ovulatum, in stylum aequilongum 2,5 mm longum attenuatum; stigma capitato-depressum, stylo sublatius. Siliquae ignotae.

N Sciu jan shan — blühend im Mai (Gi 5480).

Diese Pflanze zeichnet sich vor allen anderen *Cardamine*-Arten durch den nackten Stengel aus. Leider sind die vorliegenden Exemplare recht kümmerlich; dazu kommt

noch, daß sie keine Früchte tragen. Im Habitus zeigt sich eine geringe Ähnlichkeit mit der sibirischen *C. tenuifolia* (Ledeb.) Turcz. Höchstwahrscheinlich gehört die Art in die Verwandtschaft von *C. tenuifolia* (Ledeb.) Turcz. var. *repens* Franchet in Bull. Soc. Bot. France XXXIII (1887) 399 und var. *granulifera* Franchet l. c., zwei wenig bekannten Pflanzen aus Yünnan, welche sicherlich gut zu unterscheidende Arten darstellen.

SbMg|· **Draba hirta** L. in Cod. 4675.
N T'ai pa shan (Gi).

H|· **Draba alpina** L. Spec. plant. I. 642.
N Gipfel des T'ai pa shan und des Miao wang shan (Gi).

Erysimum cheiranthoides L. (IFS I, 46).
N mehrfach (Gi).

Mg. **Pugionium cornutum** Gaertn. (Maxim. Fl. Mongol. 74).
N Fon y huo in Lao y shan (Gi 5786).

WaSb|· **Malcolmia africana** (L.) R. Br. (IFS I, 45).
N Lu tun u. a. O. unter der Saat (Gi); erreicht hier die Ostgrenze.

Sb⌈· **Hesperis aprica** Poir. (IFS 44).
N Quan tou shan, Fon scian fu u. a. O. (Gi).

Sb·⌉J **Dontostemon dentatus** Bge. (IFS I, 45).
N Lun san huo, Lu tun (Gi).

Chorispora tenella (Pall.) DC.
N Sce kin tsuen (Gi).

Crassulaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 359.

Sedum L.

Für die ungemein vielseitige Entfaltung der Gattung *Sedum* in Zentral-China haben sich seit der Abfassung der Fl. C. Ch. (vgl. S. 359 ff.) weitere Belege gefunden. Wichtig davon ist die Feststellung der Sektion *Rhodiola* in **N**; dann die Auffindung der pentandrischen Sektion *Giraldiina* (s. folg. S.). Es hat sich gezeigt, daß alle zentralchinesischen Typen noch in **N** vertreten sind.

Sedum crassipes Wall. (Fl. C. Ch. 360).
N T'ai pa shan, Kuan tou shan, Tui kio shan (Gi 416, 3321 bis 3324).

Sedum Henryi Diels (Fl. C. Ch. 361).
N an mehreren Orten (Gi).

Sedum aizoon L. (IFS I, 282; Fl. C. Ch. 362).
N Lun san huo (Gi 413); mehrere andere Orte (Gi).

Sedum sarmentosum Bge. (IFS I, 286; Fl. C. Ch. 362).
N Lao y shan (Gi 3314), Lun san huo (Gi).

|· **Sedum tenuifolium** Franch. in Journ. de Botan. X 290.
N T'ai pa shan, Zulu (Gi 412, 3311—3313).
In Yünnan bei 3000 m.

Sedum elatinoides Franch. (IFS I, 284; Fl. C. Ch. 362).

N verbreitet (Gi).

Die Gruppe *Sedum* sect. *Genuina* ser. *Japonica* ist in China sehr verworren. Die Diagnostik von Maximowicz (Mélang. Biol. XI [1883] 762) genügt längst nicht mehr.

Sedum drymarioides Hance (IFS I, 283; Fl. C. Ch. 363).

N an zahlreichen Standorten (Gi).

Sedum filipes Hemsl. var. **major** Hemsl. (IFS I, 283; F. C. Ch. 363).

N Fon y huo u. a. O.; **Ns** (Gi).

Sedum Sect. **Giraldiina** Diels n. sect.

Stamina subperigyna 5 episepala. Stamina epipetala nulla. Squamae hypogynae quadrangulato-ellipticae. Folliculi subimmersi pleiospermi. Folia sparsa. Inflorescentia cymosa.

Species 2 Chinae occidentalis, altera *S. Scallanii* Diels, altera indescripta (pr. Meng tse in prov. Yün nan ad 1450 m alt. collecta, Henry n. 9151A in herb. Berolin.!)

Sect. *Giraldiina* jungente *Sedo Rosthornii* Diels sectioni *Telephio* appropinquatur.

Sedum Scallanii Diels n. sp.; foliis sparsis inferioribus oblanceolatis vel obovatis superioribus oblanceolatis acutis mucronulatis supremis lanceolato-linearibus omnibus basin versus longe in petiolum angustatis; cyma trichasiali dilatata laxiflora, floribus parvis inconspicuis subcampanulatis pedicellatis, pedicellis sub calyce obconico-incrassatis; sepalis basi connatis anguste triangularibus sub apice margine incrassatis; petalis anguste obovatis apiculatis leviter costatis; staminibus 5 episepalis, antheris globoso-obcordatis fuscis; carpellis ima basi immersis coalitis ceterum liberis parallelis apice in stylos leviter extrorsum curvatos attenuatis, stigmatibus parvis globosis.

Folia inferiora 2—2,5 × 0,4—0,7 cm; pedicelli 1,5—2,5 mm long., sepala 1—1,25 mm long., petala 1,75 × 0,75 mm, stamina 1,5 mm long., carpella ca. 1,25 mm, stylus 0,7 mm long.

W O mei, blühend im Sept. 1899 (Scallan in Gi 3329, 3337 3339).

MgSb— **Cotyledon fimbriata** Turcz. (IFS I, 281; Fl. C. Ch. 363).

N Gniu ju auf Dächern und an Mauern (Gi 423), Fukio (Gi). — **Ns** Ko lu pa (Gi 3310).

Penthorum sedoides L. var. **chinense** Pursh (IFS I, 288; Fl. C. Ch. 363).

N mehrfach (Gi). — **Ns** Lean shan (Gi 3298).

Saxifragaceae (Engler, *Astilbe* Diels, *Ribes* v. Janczewski). — Fl. C. Ch. 363.

Astilbe myriantha Diels n. sp.; caule basi squamis fuscis obtecto ibique pilis fusco-nitentibus paleaceo ceterum glabrato; foliis basalibus longe, ceteris brevius petiolatis bi-vel tripinnatis: pinnis II. ordinis ternatis

vel iterum pauci-jugo-pinnatis, foliolo terminali ceteris majore; foliolis petiolulatis ambritu ovatis basi interdum subcordatis serrato-dentatis dentibus haud raro iterum denticulatis utrinque praecipue ad nervos scabris; nervis venisque subtus prominentibus; paniculae ramosissimae pyramidalis ramis divaricatis lanuginoso-pubescentibus; floribus (an semper?) dioicis; floribus parvis subsessilibus demum breviter pedicellatis bractea lineari suffultis; sepalis 5 erectis subovatis obtusis pallidis; staminodiis parvis; carpellis 2, glabris, maturis calycem subduplo superantibus, stylis leviter divergentibus.

Höhe der Pflanze wohl oft 1 m übersteigend. Bei einem Blatte mittlerer Höhe beträgt die Länge des Petiolus 4—5 cm; die Fiedern I. sind etwa ebenso lang gestielt; die Blättchen messen etwa 5 × 3 cm, die Endblättchen sind entsprechend größer: etwa 7 × 5 cm. Es liegen Rispen vor, die 50 cm lang sind. Die Kelchblätter sind 1 mm lang, die Karpelle erreichen 2 mm.

N Si ku tzui shan, Tʻai pa shan, Tui kio shan, Ngo shan, blühend im Juli, frucht. im Okt.; nur ♀ Pflanzen. (Gi 1104, in Fl. C. Ch. Fälschlich unter *Aruncus sylvester* Kostel. aufgeführt; Gi 4973, 4974, 4981).

Diese Art steht *A. rivularis* Ham. (östl. Himalaya, Khasia) ganz nahe; unterscheidet sich am leichtesten durch den fast völligen Mangel der langen kupferfarbenen Behaarung an den Petiolen und die kleinen Blüten und Früchte. Von *A. pinnata* Franch. trennen sie die aufrechten, stumpfen Kelchblätter.

Astilbe chinensis (Max.) Franch. et Sav. (IFS I, 265; Fl. C. Ch. 363).

N vielfach im Gebiete (Gi 4969, 4976–4983); auch var. Davidi Franch. kommt dort vor.

Bergenia crassifolia L.? Nur sterile Pflanzen vorhanden.

N Fuß des Lun shan selten (Gi 5421).

Saxifraga sibirica L. Syst. X. 1027.

N Lao y shan, Quan tou shan am Nordfuß, Tʻai pa shan u. a. O. (Gi 5465—5471).

Saxifraga Hirculus L. (IFS I, 267; Fl. C. Ch. 565).

Diese Spezies, wie die anderen alpinen Arten des **N**-Distriktes, haben sich außer am Tʻai pa shan auch auf anderen Bergen gefunden, wie namentlich am Ngo shan, und Miao wang shan.

Sb | **Chrysosplenium nudicaule** Bge. (IFS I, 271).

N Gipfel des Tʻai pa shan (Gi 150).

Chrysosplenium Giraldianum Engl. n. sp.

Herba tenera glabra, ex axillis foliorum caulinorum stolones graciles elongatos remote foliatos emittens; foliis basalibus nullis, caulinis paucis sub apice nonnullis confertis, inferis longe petiolatis, omnibus reniformibus 9—12-crenatis; floribus ad apicem caulis confertis, brevi-pedicellatis; sepalis abbreviato-ovatis herbaceis viridibus; staminibus 8 quam illa brevioribus; capsula supra medium immersa biloba lobis aequilongis angulo apertissimo vel fere horizontaliter divergentibus; seminibus maturis non visis, an favosis?

Caulis florifer 10—15 cm; folia 10 mm longa, circ. 15 mm lata; sepala 1,5 mm longa, 1 mm lata.

N Hua tzo pin, deflor. m. Jun. (Gɪ 6028).

Species (sect. *Alternifoliae*) gracilis stolonibus insignis *Ch. axillari* Maxim. (prov. Kansu incolae) affinis differt stolonibus, foliis multo latioribus, floribus confertis breviter pedicellatis.

Chrysosplenium Davidianum Decne vel affinis. (IFS I, 270).

Specimina typo similia sed inflorescentia (deflorata!) laxiore diversa adsunt e **N** Hua tzo pin (Gɪ 5858); in summo m. Kuan tou shan (Gɪ 6026).

Chrysosplenium chamaedryoides Engl. n. sp.; herba glabra; innovationibus epigaeis foliatis; foliis oppositis subcoriaceo-carnosis inferis longiuscule petiolatis e basi cuneata subovatis crenato-serratis caulinis remotis paucis decrescentibus apice iterum auctis sub floribus confertis; floribus paucis pedunculatis; capsulae maturae pro majore parte exsertae lobis oblongis acuminatis inaequalibus; seminibus fuscis minute papilloso-pilosis.

Caulis florifer 8—10 cm long.; foliorum inferiorum lamina 15 mm longa, 10 mm lata; superiorum circ. 7 mm long.; capsulae pars exserta circ. 4 mm longa.

N in summo m. Kuan tou shan fruct. m. Jul. (Gɪ 6027).

A *Ch. Grayano* Maxim. (Japon. et **O**) proximo differt foliorum crassiorum subcoriaceorum petiolo longiore atque lamina angustiore magis ovata. Staminum numerus speciei novae in speciminibus nostris jam non observari potest.

H. **Chrysosplenium sulcatum** Maxim.?

N Abhänge des Quan tou shan, verblüht im Mai (Gɪ 3348).

Diese Pflanze, welche durch die mit Rippen versehenen, kahlen Samen auffällt, entspricht der Diagnose von *Ch. sulcatum* Maxm. Doch da wir kein Original sahen, bleibt die Identität unsicher.

Chrysosplenium Biondianum Engl. n. sp.; glabra, foliis basilaribus (sub anthesi) nullis; caulinis oppositis inferioribus squamiformibus ramos foliatos foventibus ceteris petiolatis rhombeis vel e basi brevissime cuneatim producta ovato-orbicularibus crenato-serratis; inflorescentia laxa foliosa, foliis floralibus reductis; sepalis late rhombeis vel subreniformibus; capsulae immersae lobis horizontaliter divergentibus; seminibus rufis longitudinaliter costatis.

Caulis florifer 15—20 cm long.; foliorum caulinorum petiolus 6—9 mm long., lamina 2 cm diamet.; folia floralia circ. 1,2 cm diamet.; sepala 2,5—3,5 mm lat.; capsulae divaricatae latit. circ. 8 mm.

N Am Sciu ian shan längs des Kan y huo, südlich vom Lao y shan (Gɪ 2584).

Kräftige Art aus der Verwandtschaft des *Ch. Delavayi* Franch. (Gebirge Yünnans) von dem es sich durch die kräftigere Statur, den Mangel der Grundblätter, die Reduktion der untersten Stengelblätter und die reichere Inflorescenz unterscheidet.

J **Chrysosplenium sphaerospermum** Maxim. (IFS I, 271).

N Hänge des Quan tou shan, blühend Anfang Mai (Gɪ 5179).

Parnassia Wightiana Wall. (IFS I, 272; Fl. C. Ch. 368).

N am T'ai pa shan und anderen Bergen sehr verbreitet (Gi).

Deutzia corymbosa R. Br. (IFS I, 276; Fl. C. Ch. 371).

Typica **N** Ki fon shan pr. Pao ki scen (Gi 4504).

Deutzia micrantha Engl. n. sp.; ramulis novellis rufis stellato-pilosis; foliis breviter petiolatis ovato-ellipticis serratis subtus pallidioribus utrinque pilis stellatis conspersis; inflorescentia late-corymbosa omnibus partibus stellato-pilosa; calycis stellato-tomentelli lobis quam tubus brevioribus ovato-triangularibus valde convexis; petalis parvis e basi angustata rotundato-ellipticis minute stellatis; filamentis a medio ad basin dilatatis; stylis apice recurvis.

Blattstiel 3—4 mm lang. Spreite 4—5 cm lang, 2—2,5 cm breit. Äste der Inflorescenz 3—4 cm lang. Blütenstiele etwa 3 mm lang. Kelch 2 mm lang. Blütenblätter 3,5 mm lang, etwa 2 mm breit. Staubblätter 2—3 mm lang. Griffel 3—4 mm lang.

N Tsin ling shan flor. Juli 1900 (Gi 7119), In kia p'u (Gi 4526).

Diese Art ist durch ihre kleinen Blüten unter allen Gattungs-Genossen ausgezeichnet; von der verwandten *D. corymbosa* R. Br. unterscheidet sie sich außerdem durch die oberwärts nicht lappig verlängerten Staubfäden-Flügel.

Deutzia discolor Hemsl. (IFS I, 275; Fl. C. Ch. 372).

N Tue lian pin, Mang hua shan u. a. O. (Gi).

Decumaria sinensis Oliv. (Fl. C. Ch. 377).

N Miao wang shan (Gi 3570 — fruct.)

Ribes L. (Ed. von Janczewski).

Die Hälfte der *Ribes*-Arten aus **N** ist mandschurisch, die andere himalaisch-zentralchinesisch.

Ribes burejense Fr. Schmidt in Reisen Amurl. 42.

Forma internodiis inermibus.

N Gie ju sehr häufig, fruchtend im Juli (Gi 3769).

Ribes stenocarpum Maxim. (IFS I, 280).

N Tue lian pin (Gi).

Ribes moupinense Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris 2. sér VIII 238.

W Mu pin (D). — **N** Kin tou shan. — **Ns** Hua tzo pin (Gi).

Ribes glaciale Wall. (Fl. Brit. Ind. II. 410).

N T'ai pa shan (Gi 524), Kuan tou shan u. a. O. (Gi).

Ribes himalayense Decne. (Fl. Brit. Ind. II. 411).

N Gipfel des Kuan tou shan, Huan tou shan u. a. O. (Gi).

Ribes rubrum L. (Fl. C. Ch. 378).

Wächst nicht im Gebiet. Die Angabe **O** bezieht sich wohl auf *R. himalayense* Deçne.

Ribes pauciflorum Bge. vel affinis.

N Kan y shan in Lao y shan (Gi 3776).

Ribes orientale Desf. var. **aculeatum** v. Jancz.

N Tui kio shan (Gi). — **W** O mei (Gi).

Sb Mg — **Ribes pulchellum** Turcz. var. **inerme** v. Jancz. (IFS. I, 280).
N Ngo shan, Qua in shan (Gi).
Wa — Am **Ribes multiflorum** Kit. (IFS I, 279).
N Quan tou shan, Po uo li (Gi).
Ribes acuminatum Wall. Cat. 6834.
Ns Hua tzo pin (Gi).
·J **Ribes fasciculatum** S. & Z. (IFS I, 279).
N Ko kou shan pr. Tsu lu (Gi).

Pittosporaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 378.

Pittosporum glabratum Lindl. (IFS I, 58; Fl. C. Ch. 378).
N Kan y shan u. a. O. (Gi).

Hamamelidaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 379.

Auch die Sammlung Gi hat aus dem Distrikt **N** keinerlei Beiträge geliefert: eine immerhin bemerkenswerte Tatsache für die Verbreitungs-Verhältnisse der Familie.

Rosaceae (Diels, *Rubus* Focke). — Fl. C. Ch. 382.

|· **Spiraea longigemmis** Maxim. (IFS I, 226).
N Quan tou shan, Lao y san u. a. O. (Gi 5266).
Exochorda grandiflora Lindl. (IFS I, 228; Fl. C. Ch. 384).
N von vielen Orten, häufig (Gi).
Cotoneaster Medik. (Fl. C. Ch. 384).

Die Polymorphie der laubwerfenden *Cotoneaster* ist mindestens so groß als im Himalaya. Das ostasiatische Material der Gattung bedarf erneuter Durcharbeitung. Die Kelchbehaarung usw. ist sehr wechselnd, die Vielförmigkeit des *C. vulgaris* z. B. vorläufig ganz unübersehbar.

Cotoneaster nummularius Fisch. et Mey. (Fl C. Ch. 385).
N Huan tou shan (Gi).
Cotoneaster spec.

Eine 1—2 m hohe Pflanze liegt häufig in der Sammlung im Fruchtzustand vor. Da aber das offenbar zugehörige Blütenexemplar (n. 5004) noch nicht völlig entwickelt ist, ist die Beschreibung nicht angängig. Die Pflanze ist an kleinen (schon in der Jugend), nahezu kahlen, ziemlich langgestielten Blättern zu erkennen. Die Frucht ist rot.

Pirus baccata M. (IFS I, 255; Fl. C. Ch. 387).
N T'ai pa shan (Gi 5035).
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. (IFS I, 261; Fl. C. Ch. 388).
Ns Ko lu pa (Gi).

Stranvaesia Henryi Diels n. sp.; ramulis annotinis brevibus dense pubescentibus; foliorum petiolo basi vaginato supra sulcato conspicue piloso;

lamina coriacea oblanceolato-ellipticis basi angustatis obtusis apice acuminatis integerrima vix undulata supra ad costam nervosque primarios adpresse pilosa ceterum glabra; corymbis terminalibus multifloris; pedunculis calycibusque basi pilosis; calycis dentibus brevibus; petalis breviter et late unguiculatis suborbicularibus; stylis apice patentibus; fructibus pisiformibus.

Petiolus 7—10 mm long.; lamina 7—8 × 2,5—3 cm.

W Omei, frucht. Sept. 1899 (Gi 6158). — Wahrscheinlich ebenfalls **W** Sze chuan flor. (He 8953).

Diese Art scheint *St. Davidiana* Dcne. von **W** (Mupin) am nächsten verwandt, unterscheidet sich aber der Beschreibung nach durch die kleinen Blätter und behaarten Petiolen. Ich habe Decaisnes Typus nicht gesehen.

Rubus L. (W. O. Focke).

Die Gattung *Rubus* ist in Giraldis Sammlungen durch 11 Arten vertreten. Drei derselben (*R. amabilis*, *R. piluliferus* und *R. lachnocarpus*) lassen sich nicht zu bekannten Arten stellen und sind daher als neu beschrieben worden. Drei andere Arten (*R. pileatus*, *R. flosculosus*, *R. mesogaeus*) waren bisher nur in **O** (Hupeh, Szechuan) gesammelt worden; vier Arten (*R. pungens*, *R. Coreanus*, *R. triphyllus*, *R. phoenicolasius*) besitzen im außertropischen Ostasien eine weite Verbreitung; eine einzige Art (*R. euleucus*) ist noch nicht in den Küstenlandschaften, wohl aber im Himalaya gefunden worden.

Rubus pungens Camb. Jacquem. Voy. IV, 48.

N Lao y shan (Gi 5206).

Ein dürftiges Exemplar, anscheinend von trockenem Standorte. Kelch mit oder ohne Stacheln.

Rubus pungens Camb. var. **indefensus** Focke; differt a typo aculeis raris, calycibus inermibus, carpellis numerosis.

N Huan tou shan, Kian shan (Gi 5203, 5204, 5205, 5207).

Ist nach der Tracht und allen wesentlichen Eigenschaften als eine Form der von Kaschmir bis Japan verbreiteten Art aufzufassen.

Rubus pileatus Focke ad Hook. Icon. pl. 1952 (Fl. C. Ch 401).

N Kian shan, Lao y shan (Gi 5224).

Rubus amabilis Focke n. sp.; fruticosus, ramis lignosis subteretibus, superne inermibus, decorticantibus; ramulis florentibus brevibus (5—8 cm), simplicibus, unifloris (an semper?), puberulis, parce subulato-aculeolatis, folia 3 vel 4 gerentibus; foliis approximatis, ultimo solum longius distante, intermediis trijugis vel quadrijugis, florem vix superantibus; stipulis ad basin petioli insertis, parvis, linearibus; petiolo cum rhachide superne sulcato, parce subulato-aculeolato; foliolis ovatis v. ovato-lanceolatis, acutis v. acuminatis, grosse inaequaliter serratis, subtus in nervis pubescentibus; floribus singulis, speciosis, ante anthesin, ut videtur nutantibus; pedunculis sericeo-pilosis, parce aculeolatis; sepalis ovatis, mucronato-cuspidatis v. subulato-acuminatis, in anthesi patentibus; petalis suborbi-

cularibus, imbricatis, patentibus, quam sepala longioribus; staminibus numerosis stylos superantibus, antheris breviter pilosis; germinibus puberulis.

N Huan tou shan (Gi 7170).

Eine durch geringe Bewehrung und schöne Blüten ausgezeichnete Art. Die vorliegenden Zweige haben etwas verschiedene Blätter und stammen von wenigstens zwei ungleichen Stöcken. Die Blüten werden in frischem Zustande reichlich 3 cm Durchmesser haben. Von *R. pungens* und *R. rosifolius* durch 7—9-zählige Blätter, große Blüten, breite Kelch- und Kronblätter leicht zu unterscheiden. In der Tracht, zum Teil auch in den Merkmalen, erinnert *R. amabilis* außerordentlich an eine Art aus der Provinz Hupeh, welche meines Wissens noch nicht genauer beschrieben ist.

Rubus eustephanos Focke n. sp.; fruticosus; ramis lignosis, subangulatis, parce aculeatis; ramulis florentibus brevibus, simplicibus unifloris, rarius 2 v. trifloris, puberulis, folia 2—4 gerentibus; foliis approximatis, supremo saepe longius distante, ternatis v. quinato-pinnatis, florem non superantibus; stipulis ad basin petioli insertis lineari-lanceolatis; foliolis ovatis, ovato-lanceolatis v. ellipticis, argute serratis (serraturis angustis), subtus in nervis pilosis, lateralibus breviter petiolulatis; aculeis ad basin compressis, in ramo rectiusculis vel parum incurvis, in ramulis hornotinis et in rhachide foliorum uncinatis; floribus spectabilibus (diametr. 4 cm); sepalis oblongis subulato-mucronatis, in flore patentibus, post anthesin, ut videtur, reflexis; petalis ellipticis, distantibus, quam sepala longioribus; staminibus stylos superantibus; antheris glabris; carpophori stipite brevi, densissime hirsuto; fructu oblongo, e carpellis numerosis parvis glabris composito.

O (He 5237*A*).

Eine kahle, binnenländische Parallelart des *R. Thunbergii* Sieb. et Zucc., die sich durch längere Blütenzweige, zottig behaarte, Stieldrüsen führende Achsen und Blattstiele, sowie durch beiderseits dicht flaumige, gelblichgrüne Blätter unterscheidet. Von *R. amabilis* ist *R. eustephanos* durch die geringe Zahl der Blättchen (3—5 statt 7—9), breitere Nebenblätter und schmalere Kronblätter leicht zu unterscheiden.

Rubus euleucus Focke in Englers Bot. Jahrb. XXIX. 397; *R. niveus* Wall. (non Thunb.).

N Lao y shan (Gi 5208).

Ein einzelner Fruchtzweig, der vorläufig zu *R. euleucus* zu stellen ist. Die Art gehört mit *R. lasiostylus* Focke zu der Gruppe des *R. biflorus* Buch., bleibt aber vorläufig unsicher umgrenzt und bedarf weiterer Klärung.

Rubus Coreanus Miq. Prolus. Fl. Jap. 222.

N Lao y shan (Gi 5216), Kan y huo (Gi 5217).

Von den zwei aus Schensi vorliegenden Exemplaren hat eins (5217) den flachgipfeligen, fast ebensträußig endigenden Blütenstand, wie er sich gewöhnlich bei *R. Coreanus* findet. Bei dem anderen Exemplare (5216) ist der Blütenstand gedrungener und schmaler. — Blütezeit: Mai.

Rubus flosculosus Focke in Hook. Ic. plant ad 1952 (Fl. C. Ch. 401).

N Ngo shan, Lao y shan (Gi 5201, 5202).

Rubus piluliferus Focke n. spec.; ramo lignoso teretiusculo superne inermi; ramulis brevibus, folia 3, rarius 2 vel 4 gerentibus, multifloris, parce aculeolatis; foliis distantibus, quinato-pinnatis vel ternatis; stipulis ad petioli basin insertis parvis linearibus; rhachide puberula, parce aculeolata; foliolis rhombeo-ovatis, grosse serratis, supra parce pilosis, subtus albotomentosis; inflorescentiae ramulo inferiore vulgo trifloro distante, aliis corymboso-approximatis; sepalis triangularibus, tomentosis, in fructu laxe reflexis; fructibus immaturis parvis (diam. 4—5 mm), albidis, globosis, e 20—30 carpellis compositis; germinibus tomentosis, stylis subpersistentibus.

N Kin qua shan südl. von Sce kin tsuen (Gi 5222).

Von *R. flosculosus* durch die wenigpaarigen Blätter, die kurzen Blütenstände und die weißlich-filzigen Früchte leicht zu unterscheiden. Bei *R. triphyllus* sind die Kelchblätter an der unreifen Frucht aufrecht. *R. mesogaeus* gleicht im Blütenstande dem *R. piluliferus*, hat aber an den Blütenzweigen nur 3-zählige Blätter und hat pfriemliche Stacheln; ebenso wie *R. flosculosus* hat er etwas größere, nicht weißfilzige Früchte.

Rubus triphyllus Thunbg. Fl. Japon. 215; *R. parvifolius* aut. mult.

Über die Nomenklatur vgl. Englers Bot. Jahrb. XXIX, 397.

Eine über ein sehr weites Gebiet verbreitete Art, die in mancherlei Unterarten und Varietäten auftritt. Eine bestimmte Abgrenzung derselben ist auf Grund getrockneter Zweige nur dann möglich, wenn man einzelne ausgeprägte Merkmale zur Unterscheidung benutzen kann.

Die Hauptform dieser nach Giraldis Angabe in **N** häufigsten *Rubus*-Art wird vertreten durch

N Ki fon shan bei Pao ki scen, Huo kia zaez (Gi).

Durch gedrängt traubige Blütenstände erinnert ein Exemplar vom Si ku tzui shan (Gi 7172) an *R. foliolosus* D. Don, eine nahe verwandte Himalaya-Art, ist aber nach der Blattform besser zu *R. triphyllus* zu stellen.

Rubus triphyllus var. **adenochlamys** Focke differt a typo calyce pedunculisque rufe-stipitato-glandulosis.

Der gewöhnliche *R. triphyllus* der ostasiatischen Küstenländer hat häufig nadelstachelige Kelche, führt aber keine Stieldrüsen. Bei der var. *adenochlamys* sind dagegen die Kelche eben so dicht rotdrüsig wie bei *R. phoenicolasius*. Eins der Exemplare dieser Varietät (5212) besitzt einen reicher entwickelten Blütenstand, als man ihn bei *R. triphyllus* zu sehen gewohnt ist. Die anderen Exemplare zeigen diese Eigenschaft nicht. Außer der Rotdrüsigkeit lassen sich an den trockenen Zweigen keine Merkmale auffinden, welche für eine wesentliche Verschiedenheit der Form von dem typischen *R. triphyllus* sprechen. Vgl. *R. innominatus* und *R. Kuntzeanus*.

N Gniu ju shan häufig; Kan y shan, Uan kia fen (Gi 5209, 5212, 5223).

Rubus phoenicolasius Maxim. Bull. acad. St. Petersb. VIII 393. (IFS I, 235; Fl. C. Ch. 400).

N Si ku tzui shan (Gi 7172).

Rubus mesogaeus Focke in Englers Bot. Jahrb. XXIX, 399.

Das vorliegende Material besteht zum Teil aus verholzten Ästen, die

zahlreiche kurze frische Blütenzweige tragen, zum Teil aus großen Fruchtzweigen von etwa 30 cm Länge. Abgesehen von der Größe sind aber keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Zweigen nachweisbar. Getrocknete Exemplare des *R. mesogaeus* sind manchmal denen des *R. triphyllus* ähnlich, doch gestatten die pfriemlichen Stacheln und namentlich die an der unreifen Frucht zurückgeschlagenen Kelchblätter die Erkennung. Die Sammelfrüchte sind klein, aber doch etwas größer als bei *R. piluliferus*; sie bestehen aus je etwa 40 Carpellen. Die Blätter der Blütenzweige scheinen stets dreizählig zu sein. Die einzelnen trockenen unreifen Früchtchen sind kaum 2 mm lang.

N Kan y shan, Lao y shan (Gi 5211, 5220).

Lange Zweige:

N Liu sui shan, Ngo shan, Ki fon shan (Gi 5210, 5213, 5214).

Rubus mesogaeus var. **oxycomus** Focke l. c.

N Ki fon shan (Gi 5219).

Die dichte, ungleiche Bewehrung ist nicht so ausgeprägt wie an dem typischen Exemplar der Varietät, die vielleicht nur eine extrem entwickelte individuelle Abänderung darstellt.

Rubus lachnocarpus Focke n. sp.; ramulis hornis fructiferis ca. 20—25 cm longis, pubescentibus, parce aculeatis; foliis pinnato-ternatis; stipulis ad petioli basin insertis parvis, linearibus; foliolis a medio ad apicem inaequaliter grosse mucronato-serratis, supra stellulato-puberulis, subtus albo-tomentosis, terminali ovato v. elliptico, breviter acuminato; inflorescentiae ramulo uno alterove unifloro vel paucifloro axillari distante, reliquis ad apicem confertis; sepalis cum pedunculis brevibus cinereo-tomentosis in fructu immaturo erecto-patulis; fructibus hemisphaericis e carpellis albo-tomentosis ca. 20 compositis. Carpella ca. 3 mm longa.

N Ngo shan (Gi 5215).

Obgleich die vorliegenden Zweige nur eine sehr unvollkommene Beschreibung gestatten, genügen sie doch, um die Verschiedenheit der Pflanze von allen anderen bekannten Arten zu erkennen. *R. mesogaeus*, *piluliferus* und *flosculosus* haben viel kleinere Einzelfrüchtchen und auch kleinere Blüten. Am nächsten scheint *R. lachnocarpus* unter den asiatischen Arten mit *R. Idaeus* verwandt zu sein; noch mehr erinnert er an den südafrikanischen *R. rigidus* Sm.

Potentilla fruticosa L. (IFS I, 243; Fl. C. Ch. 402).

N Gipfel des T'ai pa shan nur 3—5 cm hohe Zwerg-Exemplare, blühend im Sept. (Gi 5151).

Sb — **Potentilla gelida** C. A. Meyer.

N Huan tou shan (Gi 5161; 5162).

Potentilla fragarioides L. (IFS I, 242; Fl. C. Ch. 403).

N (Gi).

Sibbaldia procumbens L. (Fl. C. Ch. 404).

N Miao wang shan, Huan tou shan u. a. O. (Gi).

Wa Sb — **Alchemilla vulgaris** L.

N Miao wang shan (Gi 4965 — Flor. Jul.).

Prunus tomentosa Thunb. (IFS I, 222; Fl. C. Ch. 407).

N im Hügelland (Gi 5290—5295).

Prunus aff. **pauciflora** Bge.

Specimen mancum a *P. pauciflora* Bge. simili stylo piloso distinctum adest ex **N** Kan y shan pr. Lao y shan flor. 2. Maj. 1899 (Gi 3776).

Prunus (Cerasus) dictyoneura Diels n. sp.; ramis dense pubescentibus; foliis hysteranthiis breviter petiolatis anguste obovato-ellipticis acutis duplicato-crenato-serratis, novellis utrinque pilosis, adultis supra glabrescentibus subtus dense rufo-pilosis atque venis reticulatis prominule rugosis; pedunculis solitariis pubescentibus basi tegmentis stipatis; calycis pubescentis tubo turbinato-campanulato lobos subovatos obtusiusculos subaequante; petalis unguiculatis late obovatis margine crispulatis; pedunculo fructifero elongato patente; drupa cerasiformi; putamine ovoideo apice acuto hinc 1-sulcato, illinc 3-sulcato.

Blattstiel 2—4 mm lang; Spreite 2,5—4,5 × 1,2—2,4 cm lang; Blütenstiel 5—8 mm lang. Kelchröhre 4—5 mm lang; Abschnitte 3 × 2,5 mm. Kronblätter 6 × 5 mm; Staubblätter 6 mm lang. Griffel etwa 9 mm lang. Fruchtstiel 1,5—2 cm lang. Frucht 1,5 × 1 cm. Steinkern 1,2 × 8 mm.

N Can cun, Sun juen scen, frucht. im Juli (Gi 1134, 1135). Hänge des kleinen Khiu lin shan-Gebirges, blüh. im Mai (Gi 1696). Pu o li, Huan tou shan, frucht. im Juli (Gi 5195, 5196).

Diese Art steht der *P. humilis* Bge. am nächsten, unterscheidet sich aber durch die auch im Alter behaarten Blätter, die kürzeren Kelchzipfel, die breiteren Kronblätter.

WaSb[⁺J **Prunus padus** L. (IFS I, 220) neu für Z.-Ch.

N Huan tou shan (Gi 7167).

Prunus nepalensis Sec. var. **sericea** Batal. (Fl. C. Ch. 408).

N Großer Baum ähnlich den Pappeln, aber mit mehr ausgebreiteten Ästen; selten bis Inkia p'u (Lao y shan), blüh. im Mai 1891 (Gi 6081).

Leguminosae (Harms, *Astragaleae* E. Ulbrich). — Fl. C. Ch. 408.

Cassia mimosoides L. (IFS I, 210; Fl. C. Ch. 409).

Ns Lean shan (Gi).

Gleditschia sinensis Lam. (IFS I, 209; Fl. C. Ch. 409).

N (Gi 4073—4075).

Caesalpinia sepiaria Roxb. (IFS I, 206; Fl. C. Ch. 410).

N Lun san huo (Gi 4033). — **Ns** Lean shan (Gi). — **W** Omei (Gi).

Sophora Moorcrotiana Benth. (IFS I, 203; Fl. C. Ch. 410).

N San juen scen (Gi 659), Uan kia fen (Gi 660) und viele andere Standorte (Gi).

Cladrastis Rafin.

Die Auffindung folgender Art im Gebiete ist wichtig, da sie einmal

neu ist für das eigentliche China, sodann aber auch den geographischen Anschluß der in Ost-Tibet vorkommenden *Cladrastis sinensis* Hemsl. sichert.

· Am J **Cladrastis amurensis** (Rupr. et Max.) Benth. Neu für China.
N Siku tzui shan (Gi 635), Mang hua shan westlich von Sian (Gi 4032).

Sb Mg ⌈· **Thermopsis lanceolata** R. Br. (IFS I, 150).
N Ki fon shan, Hua juen scen, Fu kio (Gi).

Medicago sativa L. (IFS I, 154).
N Huan tou shan (Gi).

Wa Sb –·– **Melilotus dentata** Willd. (IFS I, 410).
N Tui kio shan, Uan kia fen (Gi 4174, 4175).

Lotus corniculatus L. (IFS I, 155; Fl. C. Ch. 411).
N Gi. — **Ns** Tun u tse (Gi).

Indigofera Bungeana Walp. (IFS I, 156; Fl. C. Ch. 411).
N vielfach (Gi).

Wistaria chinensis (Sims) DC. (IFS I, 161; Fl. C. Ch. 412).
N Shensi bereits Piasetzki; Lu tun (Gi 656, 4212). — **Ns** Kolupa (Gi).

Sb Mg –·– **Sphaerophysa salsula** DC. (IFS I, 162).
N Trockene kahle Hügel von Fan ngan fu, Kin fon shan, Fu kio (Gi).

Sb · Am **Caragana arborescens** Lam. Encycl. I, 615.
N Quan tou shan (Gi 4047, fl. Mai); Lao y shan (Gi 4280 fl. Mai).

Sb ·⌉ **Caragana microphylla** DC. (IFS I, 163).
N Trockene kahle Hügel, Fan ngan fu u. a. O. (Gi).

Caragana chamlagu Lam. (IFS I, 163).
N T'ai pa shan u. a. O. (Gi).

Gueldenstaedtia Fisch. (determ. E. Ulbrich).

Die Gattung ist im Gebiete reichlich vertreten; über die Hälfte aller bekannten Arten kommt in **N** vor. Leider ist das vorliegende Material zum Teil mangelhaft, so daß die Bestimmung einzelner Pflanzen nicht ganz sicher ist. Die Zahl der Arten dürfte sich bei monographischer Bearbeitung der Gattung erheblich erhöhen.

Gueldenstaedtia Giraldii Harms (Fl. C. Ch. 413); legumine parce piloso 16—18 mm longo 3—4 mm lato rostrato interdum paulo curvatulo cum multis seminibus spadiceo-olivaceis reniformibus.
N Fu kio (Gi 701 und 702, fr. Mai); San huo (Gi 4078, fl. April.); Pao ki (Gi 4231, fr. Mai).

Gueldenstaedtia Harmsii Ulbrich n. sp.; herba satis laxa parce foliosa e caudice perennis subcaulescens scapis longissimis tenuibus folia duplo fere superantibus pilis patentibus albidis inprimis juventute vestita; foliis 6—8-jugatis erectis tenuibus; foliolis ovalibus sessilibus vel bre-

vissime petiolatis juventute densissime pilosis deinde paulo glabrescentibus apice rotundatis uni nervibus nervo laminam paulo superante; floribus satis magnis breviter pedicellatis umbellato-capituliformibus; bracteis anguste triangularibus; calyce breviter campanulato-tubuloso laciniis satis magnis satis dense hirsuto; prophyllis duobus lineari-lanceolatis persistentibus dense hirsutis satis magnis; vexillo ovali-rotundato vel fere orbiculari, magno ut alae nervis crispis undulatis percurso; alis magnis latissimis vexillo paulo minoribus; ovario sessili dense hirsuto; legumen ignotum.

Die vorliegenden Pflanzen sind 15—30 cm hoch; die Länge der Blätter beträgt 8—12 cm; die Blättchen messen 8—13 × 4—8 mm; der Blütenschaft ist 10—20 cm, meist 15 cm lang; die Blüten stehen in dichten, 5—8-blütigen Köpfchendolden; sie sind etwa 13 mm lang; die Fahne ist etwa 8 mm breit; die Flügel 4—6 mm breit ± 12 mm lang; das Schiffchen ist ± 6 mm lang und etwa $2^1/_2$ mm breit. Der Kelch ist ± 8 mm lang und 3—4 mm breit; die Zipfel sind oben 4—5, unten 3—4 mm lang; die Vorblättchen sind etwa 4 mm lang.

N Am Ufer des Flusses Kan y huo, Lao y shan, blüh. im April und Mai (Gi 4079, 4081).

Die Art steht der vorigen nahe, unterscheidet sich aber sofort durch die viel längeren und dünneren Blütenschäfte und die angegebenen Merkmale.

Gueldenstaedtia Henryi Ulbrich n. sp.; herba caulescens humilis foliis parce pilosis vel subglabris 5—7-jugatis; foliis ovalibus sessilibus vel brevissime petiolatis uninerviis nervo laminam apicis minimae forma superante; stipulis anguste-triangularibus submembranaceis liberis satis magnis; scapis alaribus magnis folia plerumque duplo fere superantibus glabris vel parcissime pilosulis florum umbellulas capituliformes gerentibus subvalidis; floribus satis magnis pedicellatis; vexillo-orbiculari paulo conchaeformi ut alae nervis crispis undulatis percurso; alis paulo minoribus satis latis; carina ovali; calyce hirsuto fere campanulato laciniis satis longis, prophyllis duobus anguste-lanceolatis villosis; ovario hirsuto oblongo sessili; legumine glabro spadiceo angusto.

Die Pflanze wird 10 bis etwa 15 cm hoch; die Blätter sind 4—10 cm lang; ihre Nebenblätter 5—7 mm lang, 2—4 mm breit; die Fiederblättchen messen 6—12 × 4—7 mm. Die Blüten sind etwa 13 mm lang; ihr Stiel ist bis 5 mm lang, sie sitzen auf einem 6—10 cm langen Schafte; das schmallanzettliche Tragblatt wird bis 10 mm lang; der Kelch ist etwa 10 mm lang, 3—4 mm breit; die Vorblättchen 3—4 mm lang; die oberen Kelchzipfel etwa 4, die unteren etwa 3 mm lang; Fahne etwa 12 mm lang, bis 10 mm breit; Flügel bis 10 mm lang, 4 mm breit; Schiffchen ca. 6 mm lang, 2—3 mm breit; Hülse etwa $1^1/_2$ cm lang und 3 mm breit.

O o. n. O. (He 1238; 8982, fl. et fruct.)

Die Art, welche in Kew als *G. multiflora* Bge. bestimmt war, unterscheidet sich von dieser durch die kleineren und kahleren Blätter, die fast ganz kahlen, glänzenden Hülsen, die kleineren Blüten; ferner ist *G. multiflora* Bge. stengellos, während die neue Art sehr zur Stengelbildung neigt.

Gueldenstaedtia multiflora Bge (IFS I, 164; Fl. C. Ch. 443).

N Ki shan (Gi 630, fl. et fr. Mai); ein sehr kräftig entwickeltes Exemplar; Pei ssu eel ti (Gi 4227, fl. et fr. Jun.); Ki fon shan

bei der Stadt Pao ki scen (Gi 4228 und 4229, e. p. fl. et aest. et Oct.).

Die Exemplare Gi 4228 — fl. et fr. Okt. weichen vom Typus insofern ab, als die Blattstiele dünner und die Blätter etwas kahler sind; Blüten und Hülsen stimmen dagegen gut mit dem Typus überein. Die Pflanzen sind vielleicht als Herbstformen anzusehen. Vielleicht gehört die folgende Pflanze vom Lin tun san (Gi 661 — Okt.) ebenfalls zu *G. multiflora* Bge., da sie habituell, in der Behaarung der Blätter mit Gi 4228, in der Behaarung der Kelche und Blütenschäfte mit dem Typus übereinstimmt. Leider fehlen sowohl Hülsen wie Blüten.

⌝• **Gueldenstaedtia stenophylla** Bge. (IFS I, 164).

N Gniu ju san (Gi 4230, fr. Aug.); Jan ngan fu auf trockenen sandigen Hügeln (Gi 4225, fr. aest.).

Vielleicht gehört auch die Pflanze Gi 4224, die auf einem Kirchhofe bei Tun jun fan im Juli gesammelt ist, hierher.

Astragalus L.

Astragalus complanatus R. Br. (IFS I, 165; Fl. C. Ch. 413).

N Fu kio: in collibus (Gi 638, 4037, 4038; fl. et fr. Jun.-Oktbr.)

Astragalus sinicus L. var. **macrocalyx** Ulbrich n. var.; differt ab *Astragalo sinico* typico praecipue calyce maiore, foliis plerumque maioribus; foliis glabris vel subglabrescentibus margine-solum fimbriatis, rotundato-ellipticis, brevissime petiolatis vel sessilibus apice crenatis vel rarius (inprimis foliolum terminale) rotundatis.

O (He 3459). — **S** Nan chuan (B. v. R. 1637). — Noch in Süd-Yün nan (He 9356 A).

Die Varietät zeigt einen höheren, aber viel schlafferen Wuchs als die Hauptform ist aber mit ihr durch alle Übergänge in Bezug auf Wuchs und Blattform und -größe verbunden (cf. specim. ex herb. Lugduno-Batavo in herb. Mus. bot. berol.).

Astragalus dahuricus DC. (IFS I, 165; Fl. C. Ch. 413).

N Fu kio: auf einem Hügel (Gi 629, 4040, 4042, 4044); In-fan to (Gi 1610); Kisan (Gi 4041; Gniu ju (Gi 4043); im Tale des Fon y huo im Distr. Luo y shan (Gi 4253); am Nordabhange des Quan tou shan (Gi 4254, fl. et fr. Mai — Sept.).

Wie alle häufigen Pflanzen zeigt auch diese Art eine sehr große Mannigfaltigkeit in Bezug auf Höhe, Blattform, Blütenstand usw.

SbMm⌜• **Astragalus melilotoides** Pall. (IFS I, 166).

N Fu kio (Gi 674, 676, 4169); Gniu ju huo, zusammen mit *Melilotus suaveolens* Led. (Gi 677); bei Tun yan, fl. et fr. Jul. — Okt.

Die Übereinstimmung dieser Art im Habitus mit *Melilotus suaveolens* Ledeb. ist ganz auffallend groß.

Astragalus Englerianus Ulbrich n. var.; suffrutex altus caule valido lignescente, tereti, flavo-viridulo, ramoso, adpresse pilosulo, tenuistriato, ramis novis foliisque nascentibus adpressa pube alba sericeis, foliis magnis, petiolo-distincte striatulo, parce adpresse albo-piloso; foliolis oblongo-ovalibus, regulariter figuratis, magnitudine, numquam vero forma

variabilibus, breviter petiolatis vel sessilibus, supra sparsissime pilis minutulis albis subtus densius in primis secundum nervos et ad basin vestitis; petiolo dense albo-piloso; foliolis apice mucronatis rarius obtusis; stipulis magnis, liberis, late triangulari-ovalibus supra glabris subtus et margine pilosis; floribus parvis, sed specierum affinium multo maioribus, in racemis satis brevibus subsecundis sublaxifloris pedunculo longo, alari sessilibus vel brevissime pedicellatis; bracteis lanceolatis caducis satis magnis membranaceis flavo-viridulis; calyce campanulato vel tubuloso-campanulato fusco-viridulo pilis parvulis albis sparsissime ad lacinias densius vestito, laciniis brevibus, latis, acutis; prophyllis duobus minimis oblongo-ovatis fimbriatis flavo-viridulis persistentibus; petalis glaberrimis; vexillo parvo ovato-rotundato subsubito in unguem brevem angustato; alis ad apicem innovatis vexillo multo longioribus curvatis tenui-unguiculatis, appendicula ovali-rotundata permagna insignibus; carina alas magnitudine aequante apice rotundata; ovario glabro longissime stipitato. Legumen adhuc ignotum.

Die stattliche Pflanze wird bis meter hoch; ihre Blätter sind bis 15 cm lang die Fiederblättchen messen 10 × 6—25 × 10 mm. Nebenblätter 10—15 mm lang, an der Basis 5—8 mm breit. Blüten 15 mm lang, auf höchstens $1\frac{1}{2}$ mm langem Stielchen an einem bis 10 cm langen Blütenschafte in 6—10-blütigen, fast einseitswendigen, ± dichten Trauben; Tragblätter etwa 5 mm lang; Kelch 5—7 mm lang; 3—5 mm breit, mit 2—3 mm langen, $1\frac{1}{2}$ mm breiten Zipfeln; Fahne etwa 13 mm lang, etwa 8 mm breit, mit etwa 3 mm langem, breitem, nicht scharf abgesetztem Nagel; Flügel und Schiffchen etwa 15 mm lang, 4 mm breit; der häutige Anhang der Flügel ist $2\frac{1}{2}$ mm lang und $1\frac{1}{2}$—2 mm breit. Der Stiel des Fruchtknotens ist etwa 4 mm lang.

Süd-China: Yün nan, Möng tse in 2000 m Höhe (He 9783).

Dieser dem *A. chlorostachys* Lindl. nahestehende Art unterscheidet sich durch die meist größeren 13—17-jochigen Blätter, die stärkere Behaarung, die viel größeren, in meist ärmerblütigen Trauben stehenden Blüten von jener. Leicht kenntlich ist die Pflanze durch die weißen, behaarten, etwas seidigen jungen Triebe, die dicht weiß haarigen Blattstielchen und Nerven (unterseits).

Astragalus longispicatus Ulbrich n. sp.; herba e caudice ramosissima, perennis, glabrescens, pilis parvulis bicruribus parce vestita, cum caulibus erectis vel falcato-ascendentibus teretibus, distincte striatis, internodiis elongatis; floribus parvis, dense et longespicatis, sessilibus; foliis impari-pinnatis, 6—10-, plerumque 8- vel 9-jugatis, parce pilis bicruribus vestitis, stipulis liberis, triangulo-ovatis parce setulosis, foliolis sessilibus vel brevissime petiolatis ovatis vel oblongo-ovatis, parvis, parce pilosiusculis; floribus parvis, purpureis, 1 mm pedicellatis, in spicis ad 6 cm longis, densifloris; bracteis parvis, anguste lanceolatis, fulvescentibus, ± fimbriatis, persistentibus, etiamsi flores delapsi; calyce campanulato, parce setuloso, cum laciniis obscure-viridulis, angustis; petalis glabris vexillo obovato sine ungue, sensim ad basin $1\frac{1}{2}$ mm latum angustato, 12—13 × 4—6 mm, apice emarginato; alis rectis, tenui-unguiculatis; carina

ovali, parvula, cuius duae partes a basi ad apicem connatae, 10 mm longa; ovario sessili, glabro vel margine parce-setuloso.

Höhe 30—50 cm, Internodien 3—5 cm, Blätter 3—5 am Fiederblättchen mit höchstens $1/2$ mm langem Stiel, $4—10 \times 3—4 1/2$ mm. Nebenblätter bis 6 mm lang, an der Basis 3 mm breit, Blüten zu oft mehr als 40, 10—14 mm lang, gemeinsamer Blütenstiel bis über 10 cm lang; Kelch 4—5 mm lang, $2 1/2$—3 mm breit, seine Zipfel 2 mm lang, $1/2$ mm breit; Flügel eben so lang wie die Fahne, aber nur 2—$2 1/2$ mm breit, mit 5 mm langem Nagel.

N Luo y shan in der Schlucht des Fon y huo (Gi 4256). Die jungen Blütenähren sind, solange die Knospen noch kleiner als die Brakteen sind, Mäuseschwänzen nicht unähnlich. — Blüht im August.

Die Art gehört zu § 2 *Euodmus* Bge. der VIII. Sekt. *Cercidothrix* Bge. in die Verwandtschaft von *A. odoratus* Lam. Da die Hülsen unbekannt sind, ist ihre Verwandtschaft noch nicht mit Sicherheit anzugeben möglich.

Astragalus Biondianus Ulbrich n. sp.; herba perennis ramosissima pilis bicruribus parvis albis cinerascens; ramis teretibus vel distincte angulatis striatulis erectis; foliis parvis 5—8-jugatis; foliolis deciduis ovalibus parvis sessilibus vel brevi-petiolatis supra glabrescentibus subtus pilis bicruribus albis cinerascentibus; stipulis parvis membranaceis caducis; floribus satis magnis pedunculo alari longo insertis breviter pedicellatis purpureo-albescentibus; racemis multifloris laxis; bracteis minutis persistentibus; calyce tubuloso vel campanulato-tubuloso pilis parvis et nigris et albis vestito; laciniis brevibus angustis; vexillo obovato apice emarginato sine ungue; alis carinaque unguiculatis vexillo minoribus; carina quam cetera petala saturatius colorata; legumine longe-stipitato lanceolato apice rostrato pilis parvis bicruribus parce vestito, dissepimento falso $1/3$-septato; seminibus multis reniformibus nigris vel pullis nitidis.

Die Pflanze wird über 50 cm hoch; Länge der Blätter 5—8 cm; die Blättchen messen $4—10 \times 2—4$ mm, ihr Stielchen ist höchstens $1 1/2$ mm lang; der Blütenschaft ist 6—15 cm lang und trägt am Ende eine sehr lockere Traube von 6 bis mehr als 30 Blüten, die sehr hinfällig sind; die Größe der Blüten beträgt etwa 15 mm; der Kelch ist bis 5 mm lang und 2 mm breit, seine Zipfel etwa 1 mm lang; die Fahne wird bis 7 mm breit und bis 15 mm lang; die übrigen Blütenblätter sind 2—3 mm kürzer. Die Hülse ist etwa 2 cm lang und 3 mm breit mit 5—7 mm langem Stiel und etwa 2 mm langem, gebogenem Schnabel.

Im äußersten Norden von Shensi bei In fan to (Gi 4244 — August, September).

Die Art steht gewissen Formen von *A. arenarius* L. sehr nahe, ist aber gut unterschieden; auffällig ist die Hinfälligkeit der Blättchen und Blüten.

Astragalus leansanicus Ulbrich n. sp.; herba perennis satis alta, caule ± distincte anguloso pilis parvis adpressis sparsissime vestita vel glabrescens e caudice ramosissima; foliis parvis 5—8-jugatis, foliolis ovato-lanceolatis vel lanceolatis sessilibus vel vix petiolatis supra glabris vel glabrescentibus subtus pilis parvis albis adpressis parce vestitis; sti-

pulis connatis membranaceis satis magnis glabris; ramis foliisque novellis sericeis; floribus racemosis sessilibus vel subsessilibus coeruleo-purpureis; bracteis ovalibus membranaceis pilis albis fimbriatis; calyce campanulato, laciniis brevibus anguste lanceolatis pilis parvis parce vestito, viridi vel paulo obscurascente; petalis glaberrimis; vexillo oblongo-ovali apice profunde emarginato sensim ad basin angustato vix unguiculato; alis vexillo paulo minoribus longe-unguiculatis; carina alis multo minore; ovario sessili vel subsessili parce setuloso cum multis ovulis; legumine subulato-baccillari curvatulo angusto breviter rostrato, complete biloculari parce setuloso vel subglabro; seminibus reniformibus parvis fulvo-olivaceis.

Die Höhe der Pflanze beträgt bis über 40 cm; die Blätter sind bis 5 cm lang, die Fiederblättchen messen 5 × 1½—10 × 4 mm; die Nebenblättchen sind 5—7 mm lang; die 12—15 mm langen Blüten sitzen auf sehr kurzen Stielchen an einem 6—10 cm langen Schafte in 6—15-blütigen ∓ dichten Trauben; die Tragblättchen sind 4—5 mm lang; der Kelch ist 4—5 mm lang, 2—3 mm breit, seine Zipfel etwa 2 mm lang; die Fahne ist etwa 14 mm lang, 5—6 mm breit; die Flügel sind 12—13 mm lang, ∓ 3 mm breit und wie das Schiffchen mit einem bis 5 mm langen Nagel versehen; das Schiffchen ist 10 mm lang, bis 3½ mm breit; die Hülse ist etwa 3 cm lang, 2—2½ mm breit mit 1—2 mm langem, scharfem Schnabel.

Ns Lean shan (GI 4241; fl. fr. Sept.).

Die Art steht *A. ornithopodioides* Lam. sehr nahe, ist aber viel kräftiger, höher, hat viel kürzere Blütentrauben und kürzere Kelche.

Astragalus Stevenianus DC. Prodr. II, 285.

N Ki san, blüh. im Mai (GI 705).

Astragalus cf. **rariflorus** Led. Fl. Alt. III, 313.

N Fu kio auf Hügeln, blüh. im Oktob. (GI 4245).

Astragalus Harmsii Ulbrich n. sp.; herba humilis e caudice irregulariter ramoso ramosissima omnibus partibus pilis setosis bicruribus albis dense adpresse vestita acaulis vel subcaulescens; foliis parvis irregulariter pinnatis; stipulis satis magnis flavo-viridulis; foliolis parvis sessilibus vel vix petiolatis ovalibus vel obovatis; floribus luteis odoratis satis magnis pedunculo longo racemoso insertis breviter pedicellatis; bracteis satis magnis flavo-viridulis parce setulosis vel subglabris anguste-lanceolatis membranaceis cum nervo obscuro persistentibus; calyce magno setis bicruribus copiosis cinereo tubuloso vel subinflato-tubuloso, laciniis angustis viridibus; vexillo magno oblongo-ovato sensim ad basin angustato sine ungue vero apice emarginato; alis vexillo paulo minoribus tenui-unguiculatis apice emarginatis; carina alis multo minore semi-ovata longe-unguiculata; ovario sessili glabro vel apice ∓ parce setuloso cum 6—8 ovulis; legumen ignotum.

Die Höhe der Pflanze schwankt zwischen 6 und 10 cm, meist ist sie 7 oder 8 cm hoch; Blätter 3—5 cm lang; Blättchen 4 × 2½—8 × 3½ mm; Nebenblätter 5—7 mm lang; Blüten in 4—6-blütigen, ∓ gedrängten Trauben, die oft köpfenartig werden an einem 4—8 cm hohen Schafte auf 1—2 mm langen Stielchen, 15—20 mm groß. Trag-

blatt 4—5 mm lang, an der Basis 1—1 1/2 mm breit, Kelch 7—8 mm lang, 2—3 mm breit, seine Zipfel 4 mm lang; Fahne etwa 18 mm lang und 7 mm breit; Flügel 15—16 mm lang, 3—4 mm breit; Schiffchen 12 mm lang, ∓ 3 mm breit; die Länge des Nagels beträgt bei den Flügeln und dem Schiffchen 5—6 mm.

N Ki fon shan bei Pao ki scen (Gi 4236); Lean shan (Gi 4235).

Die Art steht *A. chaetolobus* Bge. (Sect. VIII. *Cercidothrix* Bge. § 14 *Helmia*) sehr nahe, ist jedoch durch Blattform und -größe, Blütenstand und -größe, Kelchgröße, Tragblätter usw. wohl unterschieden.

Astragalus Giraldianus Ulbrich n. sp.: herba humilis acaulis floribus magnis inter folia ± reconditis; foliis pro herbae magnitudine magnis, petiolo curvato vel irregulariter volubili albo-pilosulo humistratis vel ± sursum flectis; stipulis connatis, membranaceis albo-pilosis; foliolis rotundato-ovalibus sessilibus pilis bicruribus parce vestitis; floribus magnis luteis racemosis, breviter pedicellatis; bracteis parvis lanceolatis setulosis; calyce longo tubuloso pilis albis bicruribus adpressis cinerascente, laciniis longis angustis; petalis glaberrimis; vexillo oblongo-ovato sensim ad basin angustato apice emarginato sine ungue vero; alis vexillo multo minoribus longi-unguiculatis; carina alis multo minore valde curvata longi-unguiculata; ovario sessili oblongo-ovata, setuloso cum multis ovulis; legumen adhuc ignotum.

Die niedrige, stengellose Pflanze zeigt folgende Größenverhältnisse: Höhe bis 4 cm, Blätter 4—6 cm lang mit Fiederblättchen, welche 8—13 × 3—8 mm groß sind; die Blüten sind bis 25 mm lang und sitzen auf kurzen, bis 2 mm langen Stielchen an einem bis 3 1/2 cm hohen Blütenschaft in 5—8-blütigen Trauben; die Tragblätter sind 3—4 mm lang; der 7—9 mm lange Kelch bis 3 mm breit; die bis 23 mm lange Fahne etwa 8 mm breit; die Flügel bis 20 mm lang, 2—3 mm breit wie das Schiffchen mit einem bis 10 mm langen Nagel; das Schiffchen ist 17—18 mm lang, 2 1/2—3 1/2 mm breit; sein Nagel ziemlich breit. — Blüht im August und September.

Äußerster Norden von Shen si bei In fan to (Gi 4277).

Die Art gehört zu § *Trachycercis* Bge. (*Ailuroschia* Stev.) der Sektion *Cercidothrix* Bge. und unterscheidet sich von *A. hypogaeus* Led. durch die relative Kahlheit der Blätter, Kelche, Stengel usw., durch die größeren Blättchen und unregelmäßiger gefiederten Blätter, ferner durch die lockeren Blütentrauben und kleineren Blüten.

SbMg— **Astragalus scaberrimus** Bge. (IFS I, 166).

N Lu tun (Gi 709); Fu kio, blüh. April — Mai (Gi 4223).

Astragalus kifonsanicus Ulbrich n. sp.; herba ascendens, e caudice ramosissima, omnibus partibus pilis adpressis parvis albis ± cinerascens; foliis parvis quinquejugatis interdum trifoliolatis; stipulis membranaceis, liberis, ovatis vel ovato-lanceolatis ± pilosis; foliolis sessilibus vel brevissime petiolatis anguste-lanceolatis inprimis secundum nervos albo-pilosulis; floribus rubicundis magnis brevi-pedicellatis pedunculo longo alari racemoso-insidentibus; petalis glaberrimis; bracteis parvis anguste lanceolatis setis satis longis praecipue margine vestitis persistentibus; calyce tubuloso longo sericeo-pubescente, laciniis viridibus longis, quarum de apice ad calycis basin nervi forma linearum 5 paulo obscuriorum parallelarum

transcurrunt; vexillo oblongo-ovato sensim ad basin angustato sine ungue vero; alis ± oblongo-rectangularibus vexillo paulo brevioribus longi-unguiculatis; carina ± ovata alis paulo breviore; ovario obsolete sensim in stylum curvatulum innovato brevi-stipitato; legumine longo angusto baccilariaeformi, pilis albis parce vestito, dissepimento falso complete biloculari apice sensim in rostrum curvatulum satis longum angustato; seminibus multis (ad 30) reniformibus.

Die vorliegenden Pflanzen zeigen folgende Größenverhältnisse: Höhe 20—40 cm; Länge der Blätter 3—5 cm, der Nebenblätter bis 5 mm; die Fiederblättchen messen 10—15 × 3—4 mm; die Blüten stehen in 8—15-blütigen, ± dichten Trauben an einem 5—10 cm langen Schafte auf einem etwa 1 mm langen Stielchen; ihr Kelch ist 10—15 mm lang, 3—4 mm breit, dessen Zipfel 4—7 mm lang; die Fahne ist 20—23 mm lang, 7—8 mm breit; Flügel 20 mm lang, 2½—3 mm breit, wie das Schiffchen mit 10 mm langem Nagel; Schiffchen 15—18 mm lang, 3—4 mm breit. Hülse 4—5 cm lang, 2½—3 mm breit, mit etwa 5 mm langem Schnabel.

N Ki fon shan, in der Nähe von Pao ki scen; Distr. Ki shan, Lu tun auf Felsen, blüh. und frucht. Apr. — Mai (Gi 706, 4240, 4243).

Die Art gehört zu § *Xiphidium* Bge. der VIII. Sect. *Cercidothrix* Bge. und zwar in die Nähe von *Astragalus brachylobus* Fisch., von dem sie sich aber durch die viel kräftigere Tracht, die größeren Blätter, viel längeren und schmaleren Kelchzipfel und weniger dichte Behaarung unterscheidet.

Oxytropis DC.

Oxytropis lapponica Gaud. Fl. Helvet. IV, 543.

N T'ai pa shan auf dem Gipfel blühend im August (Gi 698, 699, 4089).

Oxytropis montana DC. Astrag. 66.

N Pao ki scen auf dem Berge Miao wang shan (Gi 4218, 4219, blüh. Juli); T'ai pa shan, blüh. und frucht. im März und April (Gi 4220, 4221, 4222).

Oxytropis gueldenstaedtioides Ulbrich n. sp.; herba caulescens e caudice ramosissima parva glabra vel glabrescens; foliis satis longis 6—9-jugatis laxis; foliolis ovato-ellipticis sessilibus supra glabris subtus pilis solitariis vestitis; stipulis liberis satis parvis; floribus paucis satis magnis pedunculo folia superanti alari insertis, pedicellis satis longis; calyce campanulato-tubuloso pilis minutis albis parce vestito, laciniis longis lanceolatis tubum longitudine fere adaequantibus; bracteis minimis fimbriatis angustis persistentibus; vexillo obovato sensim in unguem angustato; alis apice plane-oblique-emarginatis vexillo multo minoribus; carina anguste-rostrata alis minore; ovario longissime stipitato parce pilosulo; stylo ± S-formi-curvato; legumine longo, inflato-cylindraceo, longissime stipitato glabro vel pilis minutissimis parce vestito, stylo perdurante rostrato, uniloculari polyspermo.

Die Pflanze wird bis 15 cm hoch; die Blätter sind 6—8 cm lang; Fiederblättchen 5—10 × 2—4 mm; Nebenblätter bis 5 mm lang; Blüten 10—15 mm

lang mit 2—3 mm langen Stielchen auf 5—8 cm langem Schafte; Tragblätter etwa 2 mm lang, Kelch 8—10 mm lang, 2—3 mm breit mit 4—7 mm langen Zipfeln; Hülse auf etwa 7 mm langem Stiele 20—25 mm lang, 5—6 mm breit mit bis 5 mm langem Schnabel.

N Qua in shan blüh. und frucht. im Juli (Gi 4039).

Die in allen Teilen ziemlich zarte Pflanze erinnert in ihrer Tracht an manche Arten von *Gueldenstaedtia*; sie gehört in die Verwandtschaft von *Oxytropis montana* L.

Oxytropis Giraldii Ulbrich n. sp.; herba ascendens glabriuscula vel parce pilosa e caudice ramosissima, perennis, caudice tuberoso-toruloso; foliis magnis 10—15-jugatis petiolo glabrescente vel parce villoso indistincte anguloso; foliolis parvis sessilibus vel vix petiolatis obovato-lanceolatis parce inprimis margine et subtus pilosis; stipulis obovato-triangularibus persistentibus magnis, supra glabris subtus ± villosis; floribus caeruleis in racemum ± capituliformi-coarctatis satis magnis, breviter pedicellatis vel subsessilibus; bracteis anguste-lanceolatis pilis longis albidis splendentibus dense villosis supra glabrioribus satis magnis persistentibus; calyce campanulato, pilis patentibus ± villoso, laciniis angustis longis, fusco-virente; petalis glaberrimis; vexillo rotundato-ovato apice emarginato subsubito in basin 1 mm latam angustato sine ungue vero; alis semiovalibus magnis breviter unguiculatis; carina alas magnitudine adaequante late unguiculato, apice cum rostro spinaeformi curvato 1—$1^1/_2$ mm longo; ovario setuloso, elongato-obovato, longissime stipitato, cum 15—20 ovulis; legumen ignotum.

Die vorliegenden Exemplare zeigen folgende Maße: Höhe schwankend zwischen 20 und etwa 35 cm; Blätter 5, seltener 10 cm lang; Fiederblättchen 10—14 × 3—5 mm messend; Nebenblättchen 5—8 mm lang, an der Basis bis 3 mm breit; Blütenschaft 5—14 cm lang; Blüten 10—15 mm lang, mit 5—7 mm langem, etwa 3 mm breitem Kelche, dessen schmale Zipfel 3—4 mm lang sind; die Blütentragblätter sind etwa 5 mm lang und 1 mm breit; die Fahne ist bis 15 mm lang, 8—10 mm breit, die Verschmälerung nach der Basis zu kann man kaum einen Nagel nennen, da sie an der Basis 1 mm breit, an ihrem Anfange 3—5 mm breit und dabei nur höchstens 5 mm lang ist; Flügel und Schiffchen 13 mm lang, 3—4 mm breit; der Nagel des Schiffchens ist etwa 1 mm breit, der der Flügel sehr viel schmaler, bei beiden 4—5 mm lang.

N Miao wang shan in der Nähe von Pao ki scen (Gi 4295 und 4296. — Blüht im Juli).

Die Art unterscheidet sich von *O. glabra* DC., an die sie in der Tracht erinnert, durch die viel gedrängteren 6—15-blütigen Trauben, die meist kugelige Köpfchen bilden, und außerdem durch die angegebenen Merkmale.

Oxytropis uralensis Pall. (DC. Astrag. 68).
N Ki shan (Gi 707 — fl. Maj).

Oxytropis shensiana Ulbrich n. sp.; herba acaulis vel subcaulescens, perennis, omnibus partibus tenuibus setis albis ± villosa, calyce stipulisque densissima pube alba insignibus; pedunculo simplici alari propter caulis brevitatem saepius pseudo-terminali racemum densiflorum vel laxiflorum

gerente; foliis magnis erectis glabrescentibus vel subvillosis, 10—15-jugatis interdum subverticillatis; stipulis membranaceis pube densissima et longissima patente vestitis, et cum petiolo et inter se alte connatis, obovato-lanceolatis; foliolis sessilibus, oblongis, apiculatis, magnis; floribus magnis pulcherrimis purpureis brevissime pedicellatis vel sessilibus; bracteis linearibus vel lanceolatis, villosissimis; calyce tubuloso, interdum subinflato, pilis longissimis albis villosissimo, viridulo-cinerascente ad basin ± fuscescente; laciniis longis, angustis; petalis glaberrimis purpureis ad basin pallescentibus; vexillo ovali cum ungue ± 25 mm longo, in latissima parte 11—12 mm lato, apice emarginato, sensim in unguem latum et ± 10 mm longum angustatum, cum maculis duobus aduncis obliteratis fusco-violaceis; alis ad 20 mm longis ovatis; carina 16—17 mm longa, curvata, cum ungue satis lato, apice cum rostro spinaeformi tenui curvatulo 2 mm longo, obscuriori; ovario pilis longis ± adpressis vestito, breviter stipitato, legugumine (immaturo) oblongo-ovato apiculato, pilis longis albis fulgentibus inprimis ad basin vestito.

Die vorliegenden Exemplare zeigen folgende Maße: Höhe der Pflanzen 15—30 cm, Länge der Blätter 10—25 cm; die Blättchen sind 15—25 mm lang und 5—9 mm breit; die schönen Blüten sind 25—30 mm lang, ihr Kelch etwa 15 mm lang, 3—4 mm breit, mit 5—7 mm langen, an ihrer Basis 1 mm breiten, grünen Zipfeln; das Tragblatt der Blüten mißt 5—7 mm.

N auf Hügeln bei Fu kio und Lin tun shan (Gi 4045 und 4239. — Blüht September, Oktober).

Durch die auffallend starke und lange weiße Behaarung der Kelche und Nebenblätter, die aufrechten, an Größe fast den 25—30 cm langen Blütenschaft erreichenden Blätter ist die Pflanze leicht kenntlich; sie gehört zu § *Baicalia* Bge in die Nähe von *O. baicalia* Pers.

Oxytropis angustifolia Ulbrich n. sp.; foliis parvis, 15—17-jugatis vel subverticillatis, petiolis pilis crispis albis sparsissime vestitis; stipulis setuloso-villosissimis forma speciei praecedentis; foliolis parvis oblongo-ovatis vel ± lanceolatis et longitudine et latitudine valde variabilibus, supra parce, subtus densius pilosis; floribus pedunculo longo parce setuloso incurvatulo satis dense-racemosis insertis, sessilibus vel vix pedicellatis; bracteis anguste lanceolatis, villoso-setulosis parvis; calyce tubuloso, magno, densa pube alba villosissimo; laciniis angustis, viridibus, longis, petalis glaberrimis purpureis, forma speciei praecedentis sed minoribus; ovario subglabro vel villoso, pube variabili, sessili vel vix stipitato; legumine (submaturo) oblongo, sensim in rostrum satis longum innovato, cum 5—10 seminibus reniformibus parvis spadiceis.

Die Größenverhältnisse der Pflanze sind folgende: Höhe bis 20 cm; Länge der Blätter 10—15 cm; die Fiederblättchen sind 4—10 mm lang und $1\frac{1}{2}$—3 mm breit. Die Blüten sitzen zu 5—10 in ziemlich dichtblütigen Trauben an einem 10—15 cm langen Schafte; sie sind 15—20 cm lang und die Maße ihrer Teile folgende: Tragblatt 5—8 mm lang, 1—$1\frac{1}{2}$ mm breit, Kelch 5—7 mm lang, 2—4 mm breit, seine Zipfel bis 3 mm lang; Fahne 20 mm lang, bis 10 mm breit, Flügel bis 18 mm lang und 5 mm breit,

Schiffchen 15—17 mm lang, etwa 4 mm breit, mit 2 bis fast 3 mm langem, dünnem Schnabel. Hülse etwa 2 cm lang, 3—4 mm breit.

N Fu kio und In fanto (Gi 4233, 4234).

Die ganze Pflanze ist kleiner als die vorige Art, stärker behaart, daher mehr graugrün gefärbt, sonst aber in der Tracht sehr ähnlich. Auch hier ist das Schiffchen bedeutend dunkler purpurn, die Flecke der Fahne sind dagegen etwas schärfer begrenzt, aber heller und nicht hakenförmig; sie bilden ein dickes Λ. — Blüht von Mai bis September.

Oxytropis acutirostrata Ulbrich n. sp.; herba humilis acaulis vel subcaulescens e caudice ramosissima foliis parvis multijugatis vel subverticillatis; foliolis anguste-lanceolatis utrinque pilis minimis ± adpresse pilosis parvis; scapis foliis multo maioribus vel interdum folia vix superantibus ± adpresse puberulis vel subglabris; floribus parvis sessilibus vel brevissime pedicellatis dense-racemoso-capituliformibus; bracteis parvis obovato-lanceolatis persistentibus membranaceis fimbriato-pilosis; calyce campanulato dense adpresse puberulo laciniis permagnis anguste lanceolatis vel subulatis calycis tubi longitudinem saepe aequantibus; vexillo ovali vel rarius rotundato-ovali apice interdum ± emarginato sensim ad basin innovato sine ungue vel in unguem ± distinctum subsubito angustato; alis magnis ovalibus vexillum longitudine fere adaequantibus tenui-unguiculatis; carina oblique mucronata vexillo multo minore cum rostro longissimo tenui spinaeformi; ovario sessili vel brevissime stipitato adpresse pilosulo; legumine inflato globoso-ovali vel globoso cum rostro longissimo acuto ± adunco pilis minimis dense-puberulo uniloculari, sutura superiore paulo tantum introflexo; seminibus multis parvis reniformibus fuscis.

Die Höhe der Pflanze schwankt zwischen 7 und 12 cm; die Blätter sind 5—10 cm lang, die Fiederblättchen messen 4—8 × 1/2—3 1/2 mm. Die kleinen etwa 1 cm langen Blüten sitzen auf höchstens 1 mm langen Stielchen in dicht gedrängten, kugeligen, zur Fruchtreife eiförmig verlängerten Köpfchen an einem 6—12 cm langen Schafte; der Kelch ist 5—8 mm lang, 3—4 mm breit mit bis über 4 mm langen Zipfeln; das Tragblatt ist etwa 4 mm lang, die Hülsen sind 8—12 mm lang.

N In fan to (Gi 704); bei der Stadt Hua juen scen (Gi 708); im engen Tale Fon y kuo, Distr. Luo y shan (Gi 4237 und 4238); auf welligen trockenen kahlen Hügeln bei Fan ngan fu (Gi 4226. — Blüht Juli, August).

Die Art steht *O. psammocharis* Hance sehr nahe, ist aber schwächer behaart, hat meist bedeutend kürzere Blütenschäfte, welche oft die Blätter kaum überragen, breitere Brakteen, eine schmalere Fahne, die an der Spitze oft ganz rund ist.

Oxytropis muricata Pall. (DC. Astrag. 86).

N Ki fon shan in der Nähe von Pao ki scen (Gi 4242. — Fl. et fr. Jun.).

Neodielsia Harms n. gen.

Calyx tubuloso-cylindraceus, ore oblique truncatus, minute 5-denticulatus, denticulis brevissimis acutis leviter tantum prominulis, basi subacutis. Corollae calycem excedentis petala inter sese fere aequilonga;

vexillum obovato-oblongum, unguiculatum, apice rotundatum et leviter emarginulatum, basin versus in unguem non abrupte distinctum transiens; alae tenuissime longe distincte unguiculatae, oblongae, obtusae, latere interiore appendiculatae; carinae petala ut alae longe unguiculata, dorso praeter unguiculorum basin liberam connata, lamina oblonga, lunato-curvata, acutiuscula, basi appendiculis rotundatis praedita. Stamina 9 + 1, stamine vexillari tantum in medio cum ceteris in vaginam concretis connato vel cohaerente, ceterum libero, discus brevissimus ovarii stipitem circumdans, ore oblique truncato. Ovarium longe tenuiter stipitatum, lanceolatum, glabrum, in stipitem stylumque glabros attenuatum, 2-ovulatum, interdum (an raro?) inter ovula constrictum, stylo stigmate minuto vix distincto coronatum. Legumen juvenile longe stipitatum, compressum, planum, tenui-membranaceum, oblongum vel anguste ellipticum, 1—2-spermum. — Herba. Folia impari-pinnata, foliolis 3—5, lateralibus oppositis; stipulae lanceolatae, membranaceae. Racemi elongati, multiflori, graciles, axillares et ad apicem caulis et ramulorum in paniculam congesti.

Über die systematische Stellung dieser Pflanze bin ich noch im unklaren, da reife Hülsen fehlen. Vermutlich werden die Hülsen dünn und flach, 2-samig sein, vielleicht denen von *Lessertia* oder *Swainsona* ähnlich; ob sie aufgeblasen sind, ist vorläufig nicht zu sagen. Von beiden Gattungen weicht Giraldis Pflanze durch den röhrigen Kelch, den nur mit 2 Samenanlagen versehenen Fruchtknoten, den kahlen Griffel, die schmale Fahne u. a. ab. Nach der Kelchform dürfte man eher an eine Verwandtschaft mit *Astragalus* denken, da ja ähnliche Kelche sich bei vielen Arten dieser großen Gattung finden. Jedoch wüßte ich keine Sektion, innerhalb der sich *Neodielsia* einfügen ließe; die sehr lockeren, rispig vereinten Trauben verleihen der Pflanze ein Aussehen, das dem allgemeinen *Astragalus*-Habitus fremd gegenüber steht; der sehr lang gestielte Fruchtknoten, das Vorhandensein von nur 2 Samenanlagen sind Merkmale, die bei *Astragalus* wohl nur selten in dieser Weise vereint auftreten.

Neodielsia polyantha Harms n. sp.; caule herbaceo, basi subtereti, sursum plus minus angulato, striato-sulcato, glabro vel subglabro vel imprimis superiore parte adpresse sparse puberulo, pallido, stipulis lanceolatis, membranaceis, majusculis; foliis impari-pinnatis, 1—2-jugis, petiolo communi pallido, adpresse sparse puberulo, foliolis 3—5, brevissime petiolulatis, oblongis, basi acutis vel obtusis, apice obtusis vel acutis, membranaceis, integris, supra glabris, subtus subcinereo-viridulis, sparse longiuscule pubescentibus vel puberulis; racemis elongatis in axillis foliorum axillaribus ea aequantibus vel superantibus et ad apicem caulis et ramulorum in paniculam digestis, multifloris, rhachi satis tenui, ± angulata, sulcato-striata, adpresse vel subadpresse puberula; pedicellis puberulis, gracilibus, tenuibus, bracteas lanceolatas, acutas pluries superantibus; calyce adpresse puberulo; corolla glabra, calyce circ. duplo longiore.

Vielleicht einjährig? Stengelteile von bleichgrünlichgelber Färbung. Blattspindel 3—6 cm lang, Blättchen fast sitzend, etwa 3—6 cm lang, 1,2—2,5 cm breit. Nebenblätter der unteren, größeren Blätter 10—12 mm lang. Trauben 7—10 cm lang. Blütenstiele 5—6 mm, Kelch 4—5 mm, Fahne 10 mm lang. Blumenkrone am Trocken-

material weiß. Es sind nur jugendliche Hülsen vorhanden, die an langem Stiel aus dem Kelche hervorragen, dünn und flach, ähnlich denen von *Lessertia*.

N felsige Berge von Kian shan, südöstl. von Sce kin tsuen (Gi 4155. — Blühend im August 1897).

WaSb|· **Glycyrrhiza asperrima** L. fil. (IFS I, 168).

N Hua juen scen in der Nähe der Stadt (Gi 616. — Flor.).

|· **Hedysarum multijugum** Maxim. (IFS I, 169).

N Ki san (Gi 710). — **Ns** Lean shan (Gi).

Aeschynomene indica L. (IFS I, 170; Fl. C. Ch. 413).

N Fon kia pon am Wasser (Gi). — **Ns** (Gi).

Desmodium podocarpum DC. (IFS I, 174; Fl. C. Ch. 414).

N Ki fon shan. — **Ns** Lean shan (Gi).

Lespedeza Michx.

Von häufigen Arten Zentral-Chinas sind nun auch für **N** festgestellt: **Lespedeza Buergeri** Miq.; **Lespedeza virgata** DC.; **Lespedeza tomentosa** Sieb.

Dalbergia Dyeriana Prain (Fl. C. Ch. 416).

Ns Lean shan (Gi 4032).

Vicia chinensis Franch. Pl. Delav. 177.

N Quan tou shan (Gi 4201).

Vicia tetrasperma (L.) Moench. (IFS I, 185; Fl. C. Ch. 416).

N (Gi).

⌐ **Lathyrus palustris** L. (IFS I, 186; Fl. C. Ch. 417).

N mehrfach (Gi).

⌐AmJ **Lathyrus Davidii** Hance (IFS I, 186).

N Fon scian fu (Gi); Miao wang shan (Gi).

WaSb| **Lathyrus pratensis** L. Sp. pl. I, 733.

N Miao wang shan pr. Pao ki scen (Gi 4290).

Sb⌐J **Lathyrus humilis** Fisch. ex Ledeb. Fl. Ross. I, 682.

N Sciu ian shan am Kan y huo südl. des Lao y shan (Gi 4298).

Amphicarpa Edgeworthii Benth. var. **japonica** Oliv. (IFS I, 183; Fl. C. Ch. 417).

N Ki fon shan (Gi); Lean shan (Gi).

Dumasia villosa DC. (IFS I, 196; Fl. C. Ch. 417).

Ns Lean shan (Gi).

Rhynchosia minima DC. (IFS I, 196).

W Omei (Scallan in Gi 6139).

Geraniaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 419.

WaSb⌐ **Geranium pratense** L. (IFS I, 98). Neu für Z.-Ch.

N an sehr zahlreichen Orten (Gi).

Geranium sibiricum L. (IFS I, 98; Fl. C. Ch. 419).

N Fu kio (Gi); Miao wang shan (Gi).

SbMg⊡ **Erodium Stephenianum** Willd. (IFS I, 98). Neu für Z.-Ch.
N an mehreren Orten (Gi).

⌒ **Erodium cicutarium** L.
N Tun juen fan u. a. O. (Gi).

Rutaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 420.

|· **Xanthoxylum Piasetzkii** Maxim. in Act. Hort. Petr. XI. 94.
N Miao wang shan pr. Pao ki scen (Gi 5968); schon von Piasetski im Tsin ling shan gefunden (nach Maximowicz l. c.).

Boenninghausenia albiflora Rchb. (IFS I, 102; Fl. C. Ch. 423).
W Omei (Scallan in Gi). — Scheint auf der Nordseite des Tsin ling shan zu fehlen.

Dictamnus albus L. (IFS I, 103; Fl. C. Ch. 423).
N an mehreren Orten (Gi 5336—5339).

Meliaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 425.

Toona sinensis Roem. (IFS I, 114; Fl. C. Ch. 425).
N Kan y shan; Tʻai pa shan (Gi).

Polygalaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 426.

Polygala japonica Houtt. (*P. sibirica* IFS I, 61; Fl. C. Ch. 426).
N an zahlreichen Orten (Gi).

Anacardiaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 426.

Pistacia chinensis Bge. (IFS I, 148; Fl. C. Ch. 431).
N Miao wang shan (Gi); Khiu lin shan (Gi).

Cotinus Coggygria Scop. (IFS I, 146; Fl. C. Ch. 432).
N vielfach auf den Bergen (Gi).

Rhus Potanini Max. (Fl. C. Ch. 432).
N Kinquaeshan und mehrere a. O. (Gi).

Rhus sylvestris S. et Z. (IFS I, 147; Fl. C. Ch. 433).
N Häufiger Baum, an mehreren Orten (Gi).

Celastraceae (Loesener). — Fl. C. Ch. 436.

Literatur: Th. Loesener, Übersicht über die bis jetzt bekannten chinesischen Celastraceen. — In Englers Bot. Jahrb. XXX (1902) 446—474.

Evonymus grandiflora Wall. (Fl. C. Ch. 439).
N Lun san huo, Hua kia wa (Gi 214, 215).

Evonymus japonica Thunb. (IFS I, 120; Fl. C. Ch. 441).
N Lao y shan, Lu tun u. a. O. (Gi).

Evonymus chinensis Lindl. β **microcarpa** Oliv. ex Loesen. in Englers Bot. Jahrb. XXX. 456.
N Ta sce tsuen (Gi 2257). — **O** (He).

Evonymus venosa Hemsl. (Fl. C. Ch. 441).
N viele Standorte (Gi).

·— **Evonymus cornuta** Hemsl. (Fl. C. Ch. 441).
N Ngo shan, Huan tou shan (Gi).

Evonymus acanthocarpa Franch. var. **sutchuenensis** Franch. (Fl. C. Ch. 439).
W Omei (Scallan in Gi 6088).

⊡Am **Evonymus Bungeana** Maxim. (IFS I, 118).
N an mehreren Orten (Gi).

Evonymus Hamiltoniana Wall. (IFS I, 119; Fl. C. Ch. 443).
N Tue lian pin (Gi).

Evonymus verrucosa Scop. var. **chinensis** Maxim. Act. H. Petrop. XI. 96.
N an mehreren Orten (Gi 228, 2785 usw.).

Evonymus verrucosoides Loesen. in Englers Bot. Jahrb. XXX. 462.
N Ki shan, Tui kio shan u. a. O. (Gi 211, 229 usw.).

|· **Evonymus phellomana** Loesen. (Fl. C. Ch. 444).
N an mehreren Orten (Gi) **Ns** Hua tzo pin (Gi).

Evonymus Giraldii Loesen. β **ciliata** Loesen. (Fl. C. Ch. 443).
N Kuan tou shan (Gi).

Evonymus sanguinea Loesen. β **camptoneura** Loesen. (Fl. C. Ch. 442).
N Si ku tziu shan (Gi).

Evonymus sanguinea Loesen. γ **laxa** Loesen. in Englers Bot. Jahrb. XXX. 465.
N Mang hua shan, Huan tou shan (Gi).

Evonymus Giraldii Loes. var. γ **angustialata** Loesen. var. nova; inflorescentiis semel vel bis dichotome furcatis, 1,7—3,8 cm longe pedunculatis.
N T'ai pa shan, Huan tou shan (Gi 2747 et 2750). — **Ns** Hua tzo pin (Gi 230 prius a me pro *E. fimbriata* Wall. vel affine habita). — Fruct. Jun., Sept.

Diese neue Varietät bildet einen Übergang von *E. Giraldii* zu *E. macroptera* Rupr., aber ersterer näher stehend.

H· **Evonymus fimbriata** Wall. in Roxb. Fl. Ind. II. 408.
Ns Hua tzo pin, frucht im Juni (Gi 130).

Celastrus hypoleuca (Oliv.) Warburg (Fl. C. Ch. 445).
N an mehreren Orten (Gi).

Celastrus orbiculata Thunb. γ **major** Loesen. in Engl. Bot. Jahrb. XXX 469.
N Tui kio shan, Lun shan, Gniu ju shan (Gi).

H|· **Celastrus stylosa** Wall. (Fl. Brit. Ind. I, 618). Neu für Z.-Ch.
N Sce kin shan in Lao y shan (Gi 6165); Tsin ling shan (Gi 7280).

Staphyleaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 447.

WHim · **Staphylea Emodi** Wall. Neu für China.

N T'ai pa shan bis zur mittleren Region (Gi 239 — Aug.), Tuen lian pin (Gi 240), Mang hua shan (Gi 241), Berge bei Singan (Gi) u. v. a. O. (Gi 2804—2815).

Die Pflanze, die aus **N** jetzt in sehr zahlreichen Exemplaren vorliegt, stimmt gut mit dem Typus aus dem westlichen Himalaya; sie blüht wie jener vor der Laubentfaltung. — *St. holocarpa* Hemsl. steht sehr nahe, unterscheidet sich aber durch längliche und schmale Blättchen. Bei ihr sowohl wie bei *St. Emodi* ist das Endblättchen gestielt. Dagegen weicht *St. bumalda* Sieb. et Zucc. durch fast sitzendes Endblättchen und durch kleinere Blätter und Früchte erheblicher ab.

Aceraceae (Pax). — Fl. C. Ch. 448.

Dipteronia sinensis Oliv. (Fl. C. Ch. 448).

N Po uo li, Huan tou shan, Ki fon shan, Ngo shan, Miao wang shan (Gi 6050—6055).

Acer L.

Literatur: Pax, *Aceraceae* in »Pflanzenreich« IV (1902) 163.

Aus Gründen, die mir unbekannt sind, war bei der in Fl. C. Ch. bearbeiteten Partie der Kollektion Gi keine einzige Aceracee enthalten gewesen. Die vorliegende Zusammenstellung aber zeigt, wie reich das **N**-Gebiet daran ist. Es stellt die Vertretung der *Palmata* in Z. Ch. sicher und enthält sämtliche mittelchinesischen Sektionen mit Ausnahme von *Lithocarpa*.

Acer (**Spicata**) **spicatum** Lam. var. **ukurunduense** Trautv. et Mey.

N T'ai pa shan, Lao y shan (Gi)

Acer (**Spicata**) **tataricum** L. (IFS I, 142; Fl. C. Ch. 448).

Für Z. Ch. sehr fraglich. **O** nicht bestätigt.

Acer (**Spicata**) **erianthum** v. Schwerin in Pflanzenreich IV. 22.

N Tue lian pin (Gi 2117). — **O** (He 8989).

Acer (**Spicata**) **Giraldii** Pax in Pflanzenreich IV. 79.

N T'ai pa shan (Gi 2115, 2136).

Acer (**Palmata**) **robustum** Pax in Pflanzenreich IV. 79.

N Huan tou shan in halber Höhe (Gi 2116).

Acer (**Trifoliata**) **Henryi** Pax (Fl. C. Ch. 448).

N Ko kou shan bei Zulu (Gi 2141).

Acer (**Integrifolia**) **oblongum** Wall. var. **glaucum** v. Schwerin.

Ns Lean shan (Gi 2140).

Acer (**Indivisa**) **Davidii** Franch. var. **glabrescens** Pax. (Fl. C. Ch. 449).

N mehrere Orte (Gi).

Acer (**Indivisa**) **Davidii** Franch. var. **horizontale** Pax.

Ns Huatzopin (Gi 2109).

Acer (**Indivisa**) **betulifolium** Maxim. (Fl. C. Ch. 449).

N mehrere Orte (Gi).

Acer (**Platanoidea**) **pictum** (IFS I, 141; Fl. C. Ch. 449).
N Huan tou shan (Gi 2110, 7136).
Acer (**Macrantha**) **Grosseri** Pax in Pflanzenreich IV. 80.
N Kan y shan (Lao y shan) (Gi 2121).
Acer (**Macrantha**) **Maximowiczii** Pax (Fl. C. Ch. 450).
N T'ai pa shan (Gi 1439). — Ns Tun u tse (Gi 2112).

Sapindaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 450.

Koelreuteria paniculata Laxm. (IFS I, 138; Fl. C. Ch. 450).
N an zahlreichen Orten (Gi 5373—5384).

Sabiaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 451.

Meliosma myrianthum Sieb. et Zucc. (IFS I, 145; Fl. C. Ch. 451).
N Po uo li (Gi) Zulu bei 1500 m (Gi 7269).

Balsaminaceae (E. Pritzel). — Fl. C. Ch. 452.

Impatiens fissicornis Maxim. (Fl. C. Ch. 453).
N Lun san huo (Gi 48).

Rhamnaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 457.

Literatur: Maximowicz in Mém. Acad. Sc. Pétersbourg VII. sér. tom. X. n. 11 (1866).

Paliurus ramosissimus (Lour.) Poir. (IFS I, 126; Fl. C. Ch. 457).
W Omei (Scallan in Gi 6059, 6060).
Zizyphus vulgaris Lam. (IFS I, 126; Fl. C. Ch. 458).
N Wild an kahlen Hügeln sehr verbreitet, auch angepflanzt (Gi). Die Bestimmung der *Z. Lotus* (Fl. C. Ch. 458) bedarf der Bestätigung.
Berchemia lineata DC. (IFS I, 127; Fl. C. Ch. 458).
W Omei (Scallan in Gi). — S Chung king (Fb).
Sageretia hamosa Brongn. (IFS I, 131; Fl. C. Ch. 458).
N Miao wang shan bei Pao ki scen (Gi 4356), — O (He).
Rhamnus heterophyllus Oliv. var. **oblongifolius** E. Pritzel (Fl. C. Ch. 459).
N T'ai pa shan (Gi 6038).
Hovenia dulcis Thunb. (IFS I, 131; Fl. C. Ch. 460).
N Ingiapon (Gi). — N Lean shan (Gi).

Vitaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 460).

Vitis pentagona Diels et Gilg (Fl. C. Ch. 460).
W Omei (Scallan in Gi).
Vitis Coignetiae Pull. (Fl. C. Ch. 461).
N Huan tou shan, fruct. Jul., Si ku tziu shan (Gi) Uan san pin (Gi).
Vitis Romaneti Rom. du Caill. (Fl. C. Ch. 462).
N Ki shan (Gi 2189), Kan y shan in Lao y shan (Gi 2195).

Vitis Piasezkii Maxim. var. **Baroniana** Diels et Gilg n. var.; ramulis petiolis pedunculisque praeter pila confervoidea setis glanduliferis (more *V. Romaneti* Rom.) praeditis.

N Sce kin shan in Lao y shan, flor. im Majo (Gɪ 2196).

Vitis Piasezkii (Fl. C. Ch. 463 Anmerk.) müssen wir jetzt sicher als echte *Vitis* betrachten. Sie ist die einzige Art mit völlig geteiltem Laube.

Tetrastigma obtectum (Wall.) Planch. (Fl. C. Ch. 463).

W Omei (Scallan in Gɪ).

Parthenocissus sinensis Diels et Gilg (Fl. C. Ch. 463).

N In kia pʿu; Lun shan (Gɪ).

Parthenocissus Henryana (Hemsl.) Graebn. (Fl. C. Ch. 464).

N Kin tou shan (Gɪ 2182).

Parthenocissus tricuspidata (Sieb. et Zucc.) Planch. (IFS I, 133; Fl. C. Ch. 464).

N Tsin ling shan (Gɪ 7274).

Ampelopsis heterophylla Sieb. et Zucc. (IFS I, 133; Fl. C. Ch. 465).

N In kia pʿu, Huo kia zaez (Gɪ).

Ampelopsis megalophylla Diels et Gilg (Fl. C. Ch. I, 466).

N Mang hua shan (Gɪ), Pao ki scen u. a. O. (Gɪ).

Tiliaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 467.

Tilia paucicostata Maxim. (Fl. C. Ch. 468).

N Qua in shan (Gɪ), Kan y shan, Lao y shan (Gɪ 5729—5733) Zulu 1500 m (Gɪ 7143).

Tilia Baroniana Diels (Fl. C. Ch. 468).

N Ngo shan, Ki fon shan, Tʿai pa shan, Ngo shan (Gɪ 5735 bis 5738).

Tilia Miqueliana Maxim. var. **chinensis** Szyszyl. (Fl. C. Ch. 468). *Tilia chinensis* Maxim. in Act. Hort. Petr. XI. 83 (1890).

N Lao y shan: Zulu 1500 m, Huan tou shan (Gɪ).

Malvaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 469.

Althaea rosea Cav. (IFS I, 83; Fl. C. Ch. 469).

N (Gɪ).

Hibiscus syriacus L. (IFS I, 88; Fl. C. Ch. 469).

N und **Ns** (Gɪ).

Dilleniaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 470.

Actinidia chinensis Planch. (IFS I, 78; Fl. C. Ch. 470).

N Lao y shan (Gɪ).

Actinidia Giraldii Diels n. sp.; foliorum petiolo dense strigoso, lamina ampla chartacea supra fere glabra subtus ad costam, venas promi-

nentes atque ipsas venulas setuloso-pilosa late elliptica vel late ovata basi late rotundata vel levissime cordata margine mucronato-serrulata apice acuminata rarius obtusa; cymis plurifloris, pedunculis strigulosis; pedicellis longiusculis persistentibus; sepalis concavis obtusis glabris quam petala duplo brevioribus; antheris atratis; ovario glabro.

Foliorum petiolus circ. 3 cm long., lamina 10—12 × 8—9 cm; sepala 4 × 3,5 mm; petala 7 × 5 mm.

N Gniu ju shan flor. m. Jul. 1891 (Gi 4065).

Verwandt mit *A. arguta* (und *A. melanandra* Franch.) ist diese Art durch die unterseits mehr behaarten Blätter, die kleineren Blüten, die kahlen Kelchblätter unterschieden.

Actinidia Kolomikta Rupr. (IFS I, 78; Fl. C. Ch. 470).

N zahlreiche Orte (Gi 3464—3471).

Clematoclethra Franch. (Fl. C. Ch. 471).

Von dieser schwierigen Gattung enthält die Sammlung Gi wiederum neues Material, das jedoch nicht vollständig genug ist, um eine endgültige Klärung der Formenkreise zu ermöglichen. Immerhin zeigt es, daß *Clematoclethra* im System des Tsin ling shan noch recht mannigfaltig entwickelt ist.

Guttiferae (R. Keller). — Fl. C. Ch. 475.

Literatur: R. Keller, Beiträge zur Kenntnis der ostasiatischen *Hyperica*. In Englers Bot. Jahrb. XXXIII. 547—554.

Hypericum chinense L. (IFS I, 72; Fl. C. Ch. 475).

N Hua tzo pin (Gi 533); Gniu ju shan (Gi 3820); T'ai pa shan (Gi 3821) cum var. *minutum* R. Keller (Gi 3837).

Hypericum Giraldii R. Keller l. c. 548.

N Lun san huo (Gi 539).

Hypericum elatoides R. Keller l. c. 549.

N Ki shan (Gi 3822).

Hypericum Hookerianum W. et Arn. (Keller l. c. 549).

W Omei (Scallan in Gi 3823).

Hypericum pedunculatum R. Keller l. c. 549.

N Tsin ling shan (Gi 7135).

Hypericum Scallanii R. Keller l. c. 549.

W Omei (Scallan in Gi 3808).

Hypericum Ascyron L. var. **Giraldii** R. Keller in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. 550.

W Omei (Scallan in Gi 3807). — **N** Kian shan u. a. O. (Gi).

Hypericum Ascyron L. var. **punctato-striatum** R. Keller l. c.

N Kan y shan (Gi); Qua in shan (Gi); In kia p'u (Gi).

Hypericum Ascyron L. var. **micropetalum** R. Keller l. c.

N Lao y shan (Gi 3811); Zulu (Gi 3818).

Hypericum obtusifolium R. Keller l. c. 551.

N Huan tou shan, Kian shan (Gi).

Hypericum Biondii R. Keller l. c. 551.
N Tʻai pa shan (Gi 529), Mang hua shan (Gi 530).

Hypericum Thomsonii R. Keller l. c. 552.
W Omei (Scallan in Gi 6124). — **N** Tʻai pa shan, Qua in shan, Hua tzo pin (Gi 3840 usw.).

Hypericum mororanense R. Keller in Bull. Herb. Boiss. V. 640.
N Tʻai pa shan (Gi 3846).

Tamaricaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 476.

Myricaria germanica Desv. (IFS I, 347; Fl. C. Ch. 476).
Ns Lean shan (Gi).

Violaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 476.

Literatur: H. de Boissieu, Les Viola de Chine. — Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I. (1901 1073—1081; II. (1902) 333.

⌐|⁻ **Viola biflora** L. (IFS I, 52).
N Huan tou shan (Gi 7031). — **O** Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu).

Viola cameleo Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I, 1074.
O Chʻeng kʻou (Fa nach De Boissieu l. c.).

Viola Henryi Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I, 1075.
O o. n. O. (He 5607 B nach de Boissieu l. c.).

Wa ⊡ J **Viola pinnata** L. (IFS I, 54).
N Kan y shan, Lao y shan, Gipfel des Inkia pʻu (Gi 5954—5959). — **O** Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu).

Viola dentariifolia Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I. 1076.
O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu l. c.).

Viola Fargesii Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II. 333.
O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu).

Viola striatella Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I, 1077.
O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu l. c.).

Viola vaginata Max. var. **sutchuensis** Franch. ex De Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. I. 1078 l. c..
O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu).

Viola Patrinii DC. (IFS I, 53; Fl. C. Ch. 476).
In **N** zahlreich die var. *sagittata* Max. und var. *chinensis* Ging.

Viola variegata Fisch. (IFS I, 56; Fl. C. Ch. 477).
N Lun san huo (Gi 5944).

Viola japonica Langsd. (IFS I. 53).
O Chʻeng kʻou mit var. *stenopetala* Franch. (Fa nach de Boissieu l. c.).

Viola hirta L. (IFS I, 52; Fl. C. Ch 477).
O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu l. c.).

IIM⌊·⌋ **Viola serpens** Wall. (IFS I, 55).

O Chʻeng kʻou mit var. *macrantha* Franch. (Fa nach de Boissieu l. c.).

Viola grypoceras A. Gray.

O Chʻeng kʻou (Fa); I chang (He). — **S** innerhalb von Kui chʻou (Perny).

⌐·⌉ **Viola canina** L. β. **acuminata** Reg. (IFS I, 52), neu für Z.-Ch.

N Huan tou shan (Gi 5960).

Viola deltoidea Maxim.

O Chʻeng kʻou (Fa nach de Boissieu l. c.).

Thymelaeaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 479.

Wikstroemia Chamaedaphne Meisn. (IFS II, 397; Fl. C. Ch 479).

N trockene, fast kahle Hügel (Gi 5709 ff.)

Wikstroemia alternifolia Batal. (IFS II, 397; Fl. C. Ch. 480).

N Gipfel des Tʻai pa shan (Gi 4100); Tui kio shan südlich von Sin gan (Gi 4279).

Daphne tangutica Maxim. (IFS II, 396; Fl. C. Ch. 481).

N an mehreren Orten (Gi).

Daphne genkwa S. et Z. (IFS II, 395; Fl. C. Ch. 482).

Ns Han-Gebiet (Piasetski).

Elaeagnaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 482.

Elaeagnus mollis Diels n. sp.; frutex ramis adultis cinereo-corticatis ramulis novellis lepidotis; foliis longiuscule petiolatis, petiolis tomentosis, lamina membranacea pilis stellatis supra sparsis subtus tomentum albidum densissimum mollissimum squamas paucas omnino occultans efficientibus vestita, ovata utrinque angustata; floribus axillaribus ad basin ramulorum novellorum fasciculatis majusculis; receptaculo breviter pedicellato extus atque ad sepalos stellato-tomentello ceterum intus glabrato 8-striato ad stricturam nectariis 4 atque corona pilorum conspicua ornato, in parte infera cylindrico prominenter 8-costato dein ampliato atque in parte supera campaniformi, sepalis triangularibus acutis, staminibus 4, ovario fusiformi in stylum crassum tomentellum apice paulo incrassatum angustato.

Foliorum petiolus 8—12 mm long., lamina (nondum adulta) 6—9 cm long., 3,5—5 cm lat. Pedicellus circ. 3 mm long., receptaculo infero 5 mm long., 3—4 mm lat., supero 10—12 mm long., 6—7 mm lat.; sepala 4 mm long.

N Kan y shan bei Lao y shan (Gi 3524. — Blüh. am 2. Mai 1899); am Sciu ian shan, längs des Kan y huo-Flusses, südlich von Lao y shan. — Blüh. am 15. Mai 1899 (Gi 5323).

Diese interessante Neuheit ist durch ihre unterseits filzigen Blätter sofort von allen Arten der Gattung zu unterscheiden. Auch der Bau des Rezeptakulums ist recht eigenartig.

Elaeagnus umbellata Thunb. (IFS II, 404; Fl. C. Ch. 482).
N Lun san huo; Gniu ju shan; Chin liu shan u. a. O. (Gi).
Elaeagnus lanceolata Warburg (Fl. C. Ch. 483).
N Lao y shan, Miao wang shan (Gi 3521, 5322).
Die Art scheint dauerblättrig zu sein und blüht im Oktober.

Lythraceae (Koehne). — Fl. C. Ch. 483.

Ammannia auriculata L. (IFS I, 304; Fl. C. Ch. 483).
Ns Lean shan (Gi 4315).
Ammannia baccifera L. (IFS I, 302).
W Omei (Scallan in Gi 4317).
Cal. **Rotala mexicana** Cham. et Schlt. β **Spruceana** (Griseb.) Koehne.
Ns Lean shan (Gi).
HM — J **Rotala indica** (Willd.) Koehne (IFS I, 303).
Ns Lean shan (Gi). — **W** Omei (Scallan in Gi).
Peplis portula L. Neu für C. Ch.
N Huan tou shan (Gi 3988).

Punicaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 484.

Punica Granatum L. (IFS I, 306; Fl. C. Ch. 484).
N und **Ns**. Als »scie liu ssu« kultiviert.

Oenotheraceae (Diels). — Fl. C. Ch. 484.

Ludwigia prostrata Roxb. (IFS I, 309; Fl. C. Ch. 484).
N Miao wang shan (Gi 4446). — **Ns** Lean shan (Gi 443).
Epilobium L. (Fl. C. Ch. 484).

Die Sammlung Gi enthält außer den folgenden noch mehrere Formen, die nicht sicher zu bestimmen sind und wie die ganze Epilobium-Flora Ostasiens näherer Bearbeitung bedürfen.

Epilobium angustifolium L. (IFS I, 307; Fl. C. Ch. 485).
N Pin ngan shan, T'ai pa shan, Miao wang shan u. a. O. (Gi).
Epilobium hirsutum L. (IFS I, 307; Fl. C. Ch. 485).
N an mehreren Orten (Gi).
Circaea L.

Literatur: Ascherson und Magnus, Bemerkungen über die Arten der Gattung *Circaea*. — Botan. Zeitung XXVIII. 744 ff. Clavis auf S. 787.

Wie zu erwarten war, ist diese vordem aus dem nördlichsten Mittel-China unbekannte Gattung im Tsin ling shan-System durchaus verbreitet.

Circaea alpina L. var. **imaicola** Aschers. et Magn. l. c.
N T'ai pa shan, Qua in shan (Gi).
Circaea lutetiana L. (IFS I, 310; Fl. C. Ch. 485).
N T'ai pa shan, Sce liu shan u. a. O. (Gi 745).
Circaea cordata Royle (IFS I, 310; Fl. C. Ch. 485).
N Sce liu shan, Qua in shan, In kia p'u (Gi).

Trapa natans L. (IFS I, 311; Fl. C. Ch. 485).
N mehrfach (Gi).

Halorrhagaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 486.

Myriophyllum spicatum L. (IFS I, 293).
N Ngo shan, Lao y huo (Gi 2816); Sce liu shan u. a. O. (Gi).
Myriophyllum verticillatum L. (IFS I, 293).
N Enges Tal von Fon y huo (Liu y shan) (Gi 5988).

Araliaceae (Harms). — Fl. C. Ch. 486).

Hedera Helix L. (IFS I, 343; Fl. C. Ch. 487).
N zahlreiche Orte (Gi). — **W** Omei (Scallan in Gi 2221, 2222);
Acanthopanax Henryi (Oliv.) Harms (IFS I, 342; Fl. C. Ch. 488).
var. differt foliolis tantum 3, stylorum columna fissa.
N T'ai pa shan (Gi 2231).
Am — **Acanthopanax senticosus** (Rupr. et Maxim.) Harms (IFS I, 342).
N Huan tou shan, Fon y huo (Gi 2228, 2233, 2236 u. a.).

Acanthopanax Giraldii Harms n. sp.; frutex ramulis ± dense crebreque spinosis vel spinosissimis, spinis setiformibus acutis pungentibus, fere rectangule patentibus vel saepius recurvatis; foliis longiuscule vel saepius longe vel perlonge petiolatis, digitatis, petiolo in statu juniore interdum setis sparsis paucis praedito, glabro, foliolis 3—5, sessilibus vel subsessilibus, obovatis usque obovato-oblongis usque oblongis, basin versus cuneato-angustatis, apice acutis vel breviter angustatis vel acuminatis setulis parvis sparsis conspersis (praecipue in statu juniore) vel inermibus glabris, margine satis irregulariter duplo-serrulatis; umbella terminali, solitaria (an semper?), breviter vel perbreviter pedunculata, pluriflora, glabra; fructibus (nondum plane maturis) satis breviter pedicellatis, acute 5-angulatis, stylo vix ad medium vel infra medium in ramulos 5 stellato-divaricatos recurvatos diviso.

Zweige dicht mit ziemlich dünnen Stacheln besetzt. Blattstiel etwa 3—6 cm lang, Blättchen 2,5—5 cm lang, 1,5—2,5 cm breit. Doldenstiel anfangs nur 5—7 mm, später etwa bis 15 mm lang. Blüten und Fruchtstiele 5—7 mm lang.

N Huan tou shan (Gi 37, fr. Juli 1894; 2235 fruct. Juli 1877; n. 2234, fruct. Juli 1899; n. 2237, fruct. Sept. 1897; n. 7116 flor. Juli 1900).

A. setulosus Franch. in Pl. David. II (1888) 67 zeichnet sich nach der Beschreibung aus durch »ramis setis rigidis dense vestitis«, ist also darin unserer Art sehr ähnlich, jedoch offenbar durch längere axilläre Doldenstiele verschieden, da es heißt: »pedunculi omnes axillares, folio subaequilongi«. Franchet selbst meint, seine Art sei vielleicht nur eine Varietät von *A. spinosus*. — Da die Griffel nicht völlig in eine ungeteilte Säule vereint sind, gehört die Art zu *Euacanthopanax* Harms.

Acanthopanax brachypus Harms n. sp.; frutex ramulis glabris, pallidis, inermibus, vel hinc inde infra folium aculeo solitario recurvo armatis; foliis brevissime petiolatis, digitatis, glabris, foliolis 3—5, petiolulatis, obovato-oblongis vel obovatis, basin versus in petiolulum sensim angustatis,

apice (ut videtur) rotundato vel obtuso, interdum apiculato, margine integris, glabris, in sicco subglaucis; umbellis in specimine nostro 2 ad apicem ramuli, longe pedunculatis, plurifloris vel multifloris, glabris; fructibus immaturis longiuscule vel longe pedicellatis, 5-angulatis, stylo simplice longiusculo.

Es liegt nur ein Zweigende vor, das an der Spitze 2 Dolden trägt, von denen die eine kürzer gestielte (Stiel etwa 3 cm lang), seitliche, abgeblühte Blüten (mit 10—12 mm langem Stielchen) zeigt, während die andere, länger gestielte (Stiel 6 cm lang) halbreife Früchte aufweist auf etwa 13—15 mm langen Stielchen. Blattstiel nur 2—4 cm lang oder kaum so lang. Blättchen (einschließlich des Stieles, der sich nicht deutlich abhebt) 3,5—5,5 cm lang, 1,5—2,3 cm breit.

N Hügel von Fu kio (Gi 36, deflor. Sept. 1894).

Diese Art zeichnet sich ganz besonders durch die kurz gestielten Blätter aus. Wegen der einfachen Griffelsäule muß diese Art in die Gruppe *Eleutherococcus* (Maxim.) gestellt werden.

Acanthopanax setchuenensis Harms (Fl. C. Ch. 488).

N Tui kio shan (Gi 31, fr. Sept.); Si ku tzui shan (Gi 32 fl.) Huan tou shan (Gi 33); Mang hua shan (Gi 34); Zulu 1500 m (Gi 7118).

Aralia chinensis L. (IFS I, 338; Fl. C. Ch. 490).

N mehrfach (Gi 2239—2249).

Umbelliferae (Diels). — Fl. C. Ch. 490.

Die **Literatur** über die Familie ist in schätzenswerter Weise bereichert worden durch H. de Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II (1902) 801—810; III (1903) 837—856.

Sanicula europaea L. (IFS I, 326; Fl. C. Ch. 491).

N Pei ssu eel ti (Gi). — **O** Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Sanicula lamelligera (IFS I, 326; Fl. C. Ch. 491).

O Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Sanicula orthacantha Sp. Moore (IFS I, 326; Fl. C. Ch. 491).

N Hua tzo pin (Gi). — **O** Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Anthriscus silvestris Hoffm. (IFS I, 330; Fl. C. Ch. 492).

N Qua in shan u. a. O. (Gi). — **O** Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Osmorrhiza longistylis DC. (IFS I, 330; Fl. C. Ch. 492).

O Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Pleurospermum Giraldii Diels (Fl. C. Ch. 492).

N auch am Miao wang shan (Gi 5801—5803).

Notopterygium Francheti Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2 sér. III, 839 »kiang ho« »kung tung tsao« (nach Fa).

O Tan ken kʿou bei 2500 m (Fa), Tu an shen 2200 m (Fa nach de Boissieu).

Notopterygium Forbesii Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 840.

O Ichang (He 6629 nach de Boissieu).

Bupleurum longiradiatum Turcz. (Fl. C. Ch. 493).

O auch Chʿeng kʿou (Fa nach de Boissieu).

Bupleurum Candollei Wall. Cat. n. 552.
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Bupleurum falcatum L. var. **longipedunculatum** Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II, 804).
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Bupleurum longicaule Wall. (Fl. C. Ch. 493).
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Cryptotaenia canadensis (L.) DC. (IFS I, 329; Fl. C. Ch. 494).
N Ki fon shan (Gi 5776—5778).
·|J **Nothosmyrnium japonicum** Miq. (IFS I, 329).
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Cryptotaeniopsis Tanakae (Franch. et Sav.) Boissieu.
N Sciu jan san am Kan y huo (Gi 5840). — **0** Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Cryptotaeniopsis asplenioides Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II, 807.
N Hua tzo pin (Gi 5835). — **0** Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Melanosciadium pimpinelloideum Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II, 804.
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Pimpinella triternata Diels (Fl. C. Ch. 496).
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Pimpinella arguta Diels (Fl. C. Ch. 496).
0 Ch'eng kou (Fa nach de Boissieu).
·J **Pimpinella calycina** Maxim.
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de boissieu).
Pimpinella sutchuensis Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II, 808.
0 (He 7101).
Pimpinella Fargesii Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. II, 809.
0 Wu shan (He); Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Pimpinella diversifolia DC. (IFS I, 329; Fl. C. Ch. 496).
W Omei (Scallan in Gi).
Diese im südlichen Z. Ch. offenbar häufige Pflanze scheint dem Norden ganz zu fehlen.
Pimpinella helosciadoidea Boissieu in Bull. H. Boiss. 2. sér. II, 809.
0 Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Pimpinella Giraldii (Diels) Boissieu; *Peucedanum Giraldii* Diels in Fl. C. Ch. 503.
Pimpinella silaifolia Boissieu in Bull. H. Boiss. 2. sér. II, 809.
N Ngo shan, Qua in shan u. a. O. (Gi). — Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).
Pimpinella Dunnii Boissieu in Bull. H. Boiss. 2. sér. III, 841.
0 (He 6955).

Oenanthe sinensis Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV (1903) 496.
W Min (Fb). — **O** Ichang in Reisfeldern (He).

Oenanthe stolonifera DC. (IFS I, 331; Fl. C. Ch. 498).
N T'ai pa shan u. a. O. (Gi).

Ligusticum tenuisectum Boissieu in Bull. H. Boiss. 2. sér. III, 843.
N Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

J **Ligusticum acutilobum** Sieb. et Zucc. (IFS I, 332).
O Pa t'ung (He nach de Boissieu).

Selinum Oliverianum Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 846.
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Am **Angelica anomala** Lallem. (IFS I, 333).
N T'ai pa shan, In gia p'on (Gi 5791, 5792).

Angelica pseudo-selinum Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 848.
O Ch'eng k'ou 1000 m (Fa nach de Boissieu).

Angelica laxifoliata Diels (Fl. C. Ch. 499).
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Angelica setchuenensis Diels (Fl. C. Ch. 500).
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Angelica Fargesii Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 850.
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Angelica Dielsii Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 850).
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Angelica sinensis Oliv. (Fl. C. Ch. 500).
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Peucedanum praeruptorum Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV (1903) 497.
O Ichang, Chang yang, Nord-Wushan (He nach Dunn); Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Peucedanum medicum Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV (1903) 496 — »ch'ien hu« (ex He).
O Fang, Ichang, Nan t'o, Wushan (He), Ch'eng k'ou (Fa ex Boissier).

Heracleum L.

Über die chinesischen Formen dieser Gattung vgl. die Übersicht bei de Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 854.

Heracleum vicinum Boissieu in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. III, 853.
O Ch'eng k'ou (Fa nach de Boissieu).

Cornaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 504.

Camptotheca acuminata Dcne. (IFS I, 346; Fl. C. Ch. 540).
W Omei (Scallan in Gi 4330, 4331).

Helwingia rusciflora (Thunb.) Willd. (IFS I, 341; Fl. C. Ch. 505).
N Tue lian pin u. a. O. (Gi 6030—6033).

Cornus kousa Buerg. (Fl. C. Ch. 506).
N an mehreren Orten (Gi).

Pirolaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 508.

Chimaphila japonica Miq. (IFS II, 33; Fl. C. Ch. 508).
Ns Tun u tse (Gi 468, fl. Jun.) — **O** (He 5906).

Pirola rotundifolia L. (IFS II, 32; Fl. C. Ch. 508).
N an vielen Orten, am T'ai pa shan bis zum Gipfel. Auch **Ns** Tun u tse (Gi).

Ericaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 508.

Rhododendron micranthum Turcz. (IFS II, 27; Fl. C. Ch. 510).
N viele Orte der Berge, des Tsin ling shan, Zulu bei 1500 m u. a. O., auch **Ns** (Gi 3554—3563).

Rhododendron maculiferum Franch. (Fl. C. Ch. 512).
Der Beschreibung nach steht eine **N** Quan tou shan gesammelte Pflanze (Gi 3549) sehr nahe. Ich habe das Original nicht gesehen.

Myrsinaceae (Mez). — Fl. C. Ch. 517.

Myrsine africana L. (IFS II, 60; Fl. C. Ch. 518).
N Ki fon shan, Miao wang shan, Fon y huo (Gi).

Ardisia caudata Hemsl. (IFS II, 63; Fl. C. Ch. 518).
W Omei (Scallan in Gi).

Primulaceae (*Primula* Pax, sonst R. Knuth). — Fl. C. Ch. 519.

Primula Knuthiana Pax in Pflanzenreich IV (237) 79.
N Ki shan, Huan tou shan, Lao y shan, T'ai pa shan (Gi).

Primula Giraldiana Pax in Pflanzenreich IV (237) 92.
N T'ai pa shan (Gi) — **Ns** (Gi).

Primula Maximowiczii Regel (IFS II, 40) cum varietatibus (cf. Pax in Pflanzenreich IV [237] 107).
N T'ai pa shan bis zum Gipfel (Gi).

Androsace Paxiana Knuth n. sp. Perennis. Folia $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ cm diam., cordata, obtusa, coriacea, pilis ciliaribus hirsuta, petiolata, petiolis $1\frac{1}{2}$—4 cm longis, crassiusculis. Scapi pro petiolis graciles, folia 2—4-plo superantes, 5—16 cm longi, adpresse pilosi, 8—14-flori. Bracteae setaceae, 2—4 mm longae, pilosae. Pedicelli ascendentes, adpresse pilosi, $1\frac{1}{2}$ cm longi. Calycis vix ad mediam partem partiti, multinervati, breviter pilosi laciniae triquetrae, acutae.

W Omei (Scallan in Gi 4713).

Androsace Engleri Knuth n. sp. Annua. Folia rosulata, lanceolata vel oblongo-lanceolata, 5—15 mm longo, 1—3 mm lata, dentata, acutiuscula. Scapi numerosi, 3—5 cm longi, pilis simplicibus vel stellaribus puberuli,

ascendentes, multiflori. Bracteae 3—5 mm longae, late ovatae vel oblongo-ovatae, obtusae, pilis stellaribus breviter puberulae, demum glabrae. Pedicelli bracteis $1\frac{1}{2}$—3-plo longiores, dense adpresse puberuli, exteriores saepe ascendentes. Calycis campanulati, ad medium vel ultra partiti laciniae triquetrae, acutae; corollae albae vel rosellae tubus calycem superans, lobi calycis laciniis paullum longiores, lanceolato-ovati, rotundati, limbus 3 mm diam. Capsulae globosae valvae calycis lacinias sub fructu accrescentes vix superantes. Semina multa, 20 et ultra.

N Tun juen fan (Gi 842, 4664). Ebene von Quae shu set in Lao y shan (Gi 4663).

Androsace Henryi Oliv. (Fl. C. Ch. 522) var. **crassifolia** Knuth.

Ns Tun u tse (Gi 4671).

II. **Androsace Hookeriana** Klatt.

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 4660—4662).

Cortusa Matthioli L. var. **pekinensis** Richt. (IFS II, 46; Fl. C. Ch. 522).

N Gipfel des T'ai pa shan; Huan tou shan (Gi 840, 4672, 4673, 7091, 7092).

Lysimachia clethroides Duby (IFS II, 57; Fl. C. Ch. 523).

N Lun san huo (Gi 4689).

Lysimachia deltoidea Wight var. **cinerascens** Franch. Parva, dense puberula, repens. Caulis erectus, sublignosus, 8—15 cm altus, brevis, dense foliatus, ramosus. Folia opposita, subsessilia, lanceolata vel oblonga, 8—18 mm longa, 3—5 mm lata, acutiuscula, verisimile glaucescentia, exs. plumbeo-grisea, puberulo-hirsuta, subcoriacea. Flores axillares, pedicellati, pedicellis 5—15 mm longis hirsutis. Calycis corollae aequilongi hirsuti laciniae lanceolatae, acuminatae, acutae, unicostatae; corollae aureae fere usque ad basin partitae lobi oblongi, obtusi, stamina corolla breviora; filamenta basibus tubum brevissimum corollae adnatum formantia; antherae 1 mm longae, angustae. Stylus calycis laciniis aequilongus. Capsula $2—2\frac{1}{2}$ mm diam., 5 valvis dehiscens.

W Omei (Scallan in Gi 6127).

Lysimachia Paxiana Knuth n. sp. Glabra. Caulis erectus, glaberrimus, squarrose ramosus, 40—60 cm altus. Folia linearia, longe acuminata, basi auriculata, semi-amplexicaulia, 6—12 cm longa, 2—5 mm lata, exs. margine revoluta, integra, incana. Flores bracteati racemosi fere spicati racemis multifloris, angustis. Bracteae subulatae, plerumque 3 mm longae. Pedicelli bracteis minores. Calycis corolla minoris profunde partiti laciniae lanceolatae, acutae; corollae aureae ? lobi 2 mm longi, oblanceolati, tubus 1 mm longus; stamina calycis laciniis aequilonga; filamenta tubum non formantia, tubo et parti inferiori petalorum adnata; antherae mediocres. Stylus staminibus aequilongus. Capsula $2—2\frac{1}{2}$ mm diam., 5 valvis dehiscens.

W Omei (Scallan in Gi 4325, 4326).

Lysimachia Christinae Hance (IFS II, 49; Fl. C. Ch. 523).
Mit var. *pubescens* Franch in **N** und **Ns** an mehreren Orten.

⌉ **Lysimachia pentapetala** Bunge (IFS II, 55).
N Tʻai pa shan (Gi 4327), Lao y shan (Gi 4687), Ki fon shan (Gi 4688), Ngo shan (Gi 6160). — **W** Omei (Gi 6141).

Ebenaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 525.

Diospyros Lotus L. (IFS II, 70; Fl. C. Ch. 527).
N Lu tun u. a. O., bei Huo kia zaez »die wilde Art, auf die *Diospyros Kaki* gepropft wird« (Gi 3505).

Diospyros Kaki L. f. (IFS II, 70; Fl. C. Ch. 527).
In **N** wohl nur kultiviert, so z. B. in ausgedehntem Maße bei Huo kia zaez (Gi 3503).

Symplocaceae (Brand). — Fl. C. Ch. 528.

Symplocos crataegoides Ham. (IFS II, 72; Fl. C. Ch. 528).
N mehrere Orte (Gi).

Symplocos caudata Wall. (IFS II, 74; Fl. C. Ch. 528).
W Omei (Scallan in Gi).

Oleaceae (*Syringa* C. K. Schneider, sonst Diels). — Fl. C. Ch 530.

Fraxinus L.

Literatur: Th. Wenzig, Die Gattung *Fraxinus* Tourn. neu bearbeitet. In Englers Bot. Jahrb. IV (1883) 165—187. — Diese Arbeit ist wenig brauchbar für Zentral-China, dessen offenbar reiche *Fraxinus*-Flora bislang noch sehr ungenügend bekannt ist.

Fraxinus Baroniana Diels n. sp.; foliis imparipinnatis plerumque 3—4-jugis, foliolis breviter petiolulatis anguste lanceolatis subcoriaceis supra subnitentibus serraturis brevibus adpressis, subtus ad costae partem basalem setuloso-pilosis ceterum glabris, venis utrinque prominulis; inflorescentia axillari quam folium breviore; fructu pedicellato oblanceolato-spathulato.

Folium circ. 15—18 cm long.; petiolulus 3 mm long., foliola 6—8 × 1,2—1,6 cm; pedicellus 3 mm long., fruct. 2,3 × 0,4—0,5 cm.

N Tʻai pa shan — blüh. August 1896. (Gi 4380).

Die schmalen Blättchen und ihre feste Textur unterscheiden diese Art leicht von allen bisher aus dem Gebiet bekannt gewordenen Formen.

Fraxinus chinensis Roxb. (IFS II, 85; Fl. C. Ch. 531).
N Kan y shan (Lao y shan) (Gi 6137).

Syringa L. (Fl. C. Ch. 531). — Bearbeitet von C. K. Schneider.

Syringa (Eusyringa) oblata Lindl. in Gard. Chron. 1859. 868. (Fl. C. Ch. 531).
N In kia pʻu (Lao y shan) (Gi 4399 — bl. Mai), ferner Gi 1643 (das von Diels zitierte Exemplar mit Früchten); Tui kio shan (Gi 4308 — fr. Sept.), nicht ganz typisch; Tui kin tsuan (Gi

4397 — fr. Sept.); San juan scen (Gi 738 — fr. Juli); Ki fon shan [Tao ki scen] (Gi 4395 — fr. Herbst).

Die so lange unbekannte Heimat der *Syringa oblata* ist nunmehr in unserem Gebiete sichergestellt.

Syringa (Eusyringa) affinis L. Henry Mon. hort. d. Lilas 8. 1901; frutex usque ad 2-metralis (teste Giraldi) habitu ramulorum floriferorum ad *S. oblatam* accedens, a qua differt: inflorescentiae ramuli et pedicelli calyxque ut rami foliaque initio minute pubigeri.

N Lu tun (Gi 737 — blüh. 29. März).

Diese in der Form der mir allein vorliegenden jungen Blätter, sowie durch das Vorhandensein von oberseitigen Spaltöffnungen und in der Form der Blüten an *oblata* gemahnende Art scheint der Beschreibung des Autors gemäß mit *affinis* identisch. Henry sagt l. c.: »Ce Lilas rapelle beaucoup le *S. oblata* par la forme des feuilles, par la forme et la grandeur des capsules, et surtout par l'extrême précocité de la floraison. Il s'en distingue assez nettement par sa taille plus élevée, ses rameaux plus grêles et plus déjetés; par ses bourgeons et ses jeunes pousses vert jaunâtre; par l'aspect terne (non lustré) et le coloris vert pâle des feuilles; par leur pubescence au moins au début de la végétation; par leur moindre épaisseur et leur moindre consistence; enfin, par les inflorescences plus longues, plus légères, beaucoup moins fournies, et toujours blanc pur.« Ob bei dem vorliegenden Exemplar die Blüten weiß sind, läßt sich nicht sagen. Möglicherweise ist die von mir angenommene Identität von Giraldis Exemplar n. 737 mit *affinis* unrichtig; da aber diese Art aus Samen gezogen wurde, die 1880 von Dr. Bretschneider aus Peking an das Pariser Museum gelangten, so halte ich, solange ich nicht an reichlicherem Material präzisere Kennzeichen für eine eigene Art finde oder durch Untersuchung von *affinis* einen anderen Eindruck gewinne, als aus der zitierten Diagnose, das Exemplar Gi 737 für *affinis*.

Syringa (Eusyringa) microphylla Diels in Engl. Bot. Jahrb. 1901 (Fl. C. Ch.) 531; frutex; rami erecti patentes, vetustiores cinerei subtiliter rimosi fere glabri, annotini hornotinique breviter pilosi; gemmae parvae, obtusae squamis 4 oppositis ciliatis intectae; folia parva late ovata basi vix angustata obtusa vel acuminata supra saturate-virentia subtus pallide glaucescentia utrinque et inprimis subtus breviter pilosa; petiolo gracili suffulta; inflorescentia parva, ramulis dense pilosis; pedicelli calyxque pilosi, calyx campanulatus brevissime 4-dentatus; corolla lilacina sub faucem leviter ampliata lobis fere 4-plo brevioribus, oblongatis, obtusis planis ad anthesin explanatis; capsula conico-fusiformis apice acuta vix compressa verrucosa.

Endknospen 1—2 mm lang; Blattstiel 3—8 mm lang; Spreite 1—3 × 0,8—2 cm; Blütenstand 6—7,5 cm lang; Blütenstiele kürzer als der 1—1,5 × 0,8 mm messende Kelch; Kronenröhre 7—9 mm, Lappen 2—2,5 mm lang; Frucht bis 1,7 × 0,4 cm.

N Ion scian fu (Gi 4391 — bl. Mai); In kia p'u [Lao y shan] (Gi 4392, 4393, 4394, 4400 — bl. Mai); In kia p'u [Si ku tzui shan] (Gi 7192 — bl. Mai); Ki fan (Gi 740 — bl. Mai); Lun fan huo (Gi 739 — bl. Mai); Tui kio fan (Gi 742, 1645 — fr. Aug., Sept.); Tui kio shan [Lao y huo] (Gi 1644 — fr. Okt.); Lun fan huo (Gi 739 — bl. Mai); Ta sce tsuen (Gi 4389, 4390 — fr. Sept.); Huan tou fan (Gi 4388 — fr. Juli).

Auf Grund der vorliegenden Exemplare habe ich die von DIELS gegebene Beschreibung durch Einfügung der Blütenmerkmale ergänzt.

Syringa (Eusyringa) Dielsiana C. K. Schneider n. sp.; frutex; ab *S. microphylla* differt: rami vetustiores glabri; folia majora e basi rotundata vel subcuneata ovata vel oblongo-ovata supra tantum ad costam plus minusve pilosa, marginibus ciliatis, subtus basin versus ad nervos dense pilosa barbataque; pedicelli brevissimi, calyx glaber vel parce ad partem inferiorem pilosus; corolla lobis apice breviter recurvatis incrassatis, capsula conica obtusa.

Blattstiel 0,6—1,4 cm lang; Spreite 2,5—3,6 × 2,5—2,2 cm (an üppigen Trieben wohl größer); Blütenmaße wie bei *microphylla*, nur Stiele zuweilen fast null); Frucht bis 1,4 : 0,4 cm.

N Tsin ling shan (Gi 7193 — bl. 10. Juli); Hua shan (Gi 741 — fr. 29. August).

Diese Art steht *S. microphylla* sehr nahe, weicht aber durch die größeren (im Vergleich zu dem nächstverwandten *villosa* freilich noch recht kleinen) Blätter, die nur auf der Unterseite gegen den Grund zu auffällig behaart bleiben oder zuweilen wohl auch ganz kahlen, sowie durch die kahlen oder fast ganz kahlen Kelche und die stumpfen Früchte ab. Sie scheint gleich *microphylla* einen kleinen, bis etwa 2 m hohen Strauch, etwa von der Tracht unserer *S. persica* L. zu bilden, während *villosa* und *Emodi* wohl über doppelt so hoch werden und viel kräftigere Triebe machen. *S. pubescens* Turcz., diese so häufig verkannte Art, scheint im Gebiet zu fehlen. Sie weicht gut ab durch violette Antheren (worauf zuerst von L. HENRY in seiner Monographie horticole des Lilas et Ligustrina, Paris 1901, mit Nachdruck hingewiesen wurde) und durch das Auftreten von Spaltöffnungen auf den Blattoberseiten, wodurch sie sich an den Verwandtschaftskreis der *S. vulgaris* und *oblata* anschließt. *S. tsinlingsana* und *microphylla* entwickeln, im Gegensatz zu *villosa*, *Emodi* und *josikaea*, die Blütenstände direkt aus vorjährigem Holze, ohne daß sich an ihrer Basis Laubblätter einschieben. Indes entspringen aus den gepaarten Endknospen zuweilen ein Blüten- und ein Laubtrieb neben einander.

Syringa (Eusyringa) Giraldiana C. K. Schneider n. sp.; frutex habitu *S. villosae* ab qua differt: inflorescentiae ramuli magis pilosi, pedicelli breviores, capsulae verrucosae.

Blätter der allein vorliegenden Fruchtzweige bis 7,5 × 3, ihr Stiel bis 1,2 cm; Fruchtstand bis 14 cm lang; Früchte fast sitzend, bis 1,7 × 0,4 cm.

N Liu siu shan [Ngo shan] (Gi 4405 — fr. August).

Nach dem vorliegenden, allerdings unvollkommenen Material zu urteilen haben wir in *Giraldiana* eine habituell *villosa* sehr ähnliche Art zu sehen, die aber in den verrucosen Früchten an die beiden vorgenannten sich anreiht. Inwieweit die Blüten neue Merkmale hinzufügen, bleibt abzuwarten, die Kelche sind zur Fruchtzeit mehr oder minder deformiert und so gut wie kahl.

Syringa (Eusyringa) villosa Vahl Enum. pl. I, 38. 1805 (Fl. C. Ch. 532) var. **glabra** C. K. Schneider, n. var. differt: inflorescentia ad *S. Emodi* vel *tomentellam* accedens sed floribus typo *S. villosae* similibus antheris faucem non superantibus, paniculae ramuli glabri lenticellis flavis distinctis obtecti.

N Tsin ling shan (Gi 7194 — fl. 10. Juli).

Die als var. *typica* von mir angesehene Form besitzt verstreut behaarte Blütenstands-Achsen, auf denen die Lenticellen nicht so zahlreich sind und nicht so auffällig hervortreten.

Syringa (Eusyringa) Emodi Wall. Cat. n. 2831. 1828. (Fl. C. Ch. 532).

Unter dem mir vorliegenden Material aus **N** war diese Art nicht vorhanden. Diese Art scheint das ausgedehnteste Verbreitungsgebiet zu besitzen. Der westlichste mir bekannt gewordene Standort ist im Kuram-Tale in Afghanistan, der östlichste und nördlichste in N.-China, Prov. Chili bei Peking (ex Forbes et Hemsl. IFS). Diels' Angabe, wonach im O.-Himalaya die Gattung *Syringa* fehlt, ist unzutreffend, denn östlich von Kumaon soll *Emodi* nach Decaisne in Nepal vorkommen und ich selbst sah ein Exemplar aus Sikkim. Das in Fl. C. Ch. 532 hierher gezogene Exemplar He 6819, das wir nicht sahen, gehört wohl auch zu *S. tomentella* (? Diels). *S. tomentella* Bur. et Franch. tritt sonst in W.-Sze chuan auf. Da ich die zitierte Beschreibung nicht kannte und diese Art *Emodi* sehr nahe steht, hielt ich sie anfangs für eine Varietät davon und beschrieb sie in Wien. illustr. Gartenzeitung 1903, 107 als *S. Emodi* var. *pilosissima*. Wie es scheint, ist auch *S. velutina* Komarov, in Act. Hort. Petrop. 1901, 428, als Synonym zu *tomentella* zu ziehen, so daß der *Emodi*-Typus, ausgezeichnet vor allem durch die den Schlun halb überragenden Antheren, sogar bis N.-Korea verbreitet sein dürfte. Allerdings kenne ich die Früchte der *tomentella* nicht, Komarov sagt von *velutina*: »capsula . . . verrucifera«, da er über die Art der Insertion der Staubblätter keine Angabe macht, so ist aus der Beschreibung allein mit Sicherheit nicht zu sagen, ob *velutina* mit *tomentella* identisch.

Syringa (Ligustrina) amurensis Rupr. in Bull. Ac. Petersbg. 1857. 371 (Fl. C. Ch. 532).

In **N** an folgenden Standorten: Kan y shan (Gi 4402, 4403 — bl., Juni); Fu kio (Gi 4401 — junge Früchte Anf. Okt.); Kin qua shan (Gi 4404 — dgl., Juli); Tui kio shan (Gi 1646 — fr. Sept.).

Chionanthus retusus Lindl. et Paxt. (IFS II, 88); specimina nostra a descriptione Maximowiczii (Mel. Biol. IX, 393) foliis angustioribus omnino ellipticis nec non pedicellis longioribus haud raro florem superantibus abhorrent.

N Ki fon shan bei Pao ki scen 1898 (Gi 5287); In kia p'u in den oberen Regionen des Si ku tzui shan — blüh. im Mai 1900 (Gi 7191).

Diese aus Zentral-China im Sinne der Fl. C. Ch. bisher nicht bekannte Spezies wurde im benachbarten Kiangsi bei Kiu kiang von Maries gesammelt. Das spontane Indigenat in unserem Gebiet, Distrikt **N**, ist nunmehr sicher gestellt, während die Angaben im Index Flor. Sin. sich meistenteils auf kultivierte Exemplare beziehen mögen, wie sie der Entdecker der Pflanze, Fortune, zuerst kennen lernte. Mit dieser Entdeckung vermehrt sich die Zahl der »in Nordamerika wiederkehrenden Monsun-Elemente« (vgl. Fl. C. Ch. 641 und folgende). Es bleibt fraglich, zu welcher Kategorie dieser Elemente *Chionanthus* gehört, ob zur 3. oder zur 4.; denn das Indigenat in Japan ist nicht sichergestellt.

Ligustrum lucidum Ait. (IFS II, 92).

Ns (Gi 735).

Jasminum Giraldii Diels ampl. (Fl. C. Ch. 534).

N In kia pʿu, Lao y huo, Pao ki scen (Gi 3846 u. v. a.); **W** Omei (Gi).

Sehr reichhaltiges Material dieser Art zeigt nunmehr ihre bedeutende Variabilität in Bezug auf Blattform und Ausbildung der Kelchzähne. Mehrere Formen (z. B. n. 3849) zeigen die pfriemlichen Kelchzähne des *J. floridum* Bge., von dem sie sich dann wesentlich nur noch durch die Behaarung der Blätter unterscheiden lassen. Die größere Menge der Exemplare freilich behält die kurzen Kelchzähne, die für die Aufstellung der Diagnose maßgebend waren. Die Formen aus **W** besitzen schmälere und längere Blättchen. — Dreizählige Blätter stellen sich als häufig heraus bei der Art.

Jasminum nudiflorum Lindl. (IFS II, 79).

»pen tse hua« (Gi) **N** Lu tun. — blüh. am 15. März (Gi 541), mit Blättern 20. Juli (Gi 3857); Hügel zw. Jang ju und Gniu ju — blüh. Mai (Gi 3863); Po uo li »häufig auf allen trockenen, felsigen Hügeln« — blüh. im März (Gi 7146).

Diese Belege und Giraldis ausdrückliche Angaben unter n. 7146 machen Davids ersten Hinweis (Franch. Pl. David. I. 206) auf das Indigenat und die Verbreitung dieser als Zierpflanze in Ostasien hochgeschätzten Spezies am Tsin ling shan zur Gewißheit.

Gentianaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 536.

WaSb—Am **Erythraea ramosissima** Pers. (IFS II, 122). Neu für Z.-Ch.

N Fu kio (Gi 495). — **Ns** Tue lian pin (Gi 3655).

Gentiana scabra Bge. (IFS II, 134; Fl. C. Ch. 536).

N an mehreren Orten (Gi).

Gentiana rhodantha Franch. (IFS II, 133; Fl. C. Ch. 536).

W Omei (Scallan in Gi 6139). — **N** Lun shan huo (Gi 501, 367).

Gentiana hexaphylla Maxim. (Fl. C. Ch. 536).

N Tʿai pa shan und an mehreren anderen Orten (Gi).

Gentiana trichotoma Kusnez. (Fl. C. Ch. 537).

N Tʿai pa shan u. a. O. (Gi).

Pleurogyne Eschsch. (Fl. C. Ch. 538).

Es ist unmöglich, im Gebiete die Grenze zwischen *P. rotata* und *P. carinthiaca* überall zu unterscheiden.

Pleurogyne rotata Griseb. (Fl. C. Ch. 538).

N Tʿai pa shan, bis zum Gipfel (Gi).

Pleurogyne rotata Griseb. var. **bella** Hemsl. (Fl. Ch. Ch 538).

N Tʿai pa shan, bis zum Gipfel (Gi).

|· **Swertia bifolia** Batalin in Act. Hort. Petrop. XIII, 378. Neu für Z.-Ch.

N Tʿai pa shan (Gi 500, 2428, 2429, 3698 — blühend im August); Ngo shan (Gi 2427).

Dies ist die erste *Eu-Swertia*, die aus dem Gebiete bekannt wird.

Swertia bimaculata (Sieb. et Zucc.) Clarke (IFS II, 139; Fl. C. Ch. 539).

N Fukio (Gi 505 — flor. m. Sept.); T'ai pa shan u. a. O. (Gi).

Sb| · **Swertia dichotoma** L. Neu für Z.-Ch.

Hiervon ist |· *Swertia dimorpha* Batalin Act. Hort. Petrop. XIII. 379 wohl nur lokale Form.

N Quan in shan (Gi 4714); Fon y huo (Gi 5996); Kan y shan (Gi).

Halenia elliptica D. Don (IFS II, 141; Fl. C. Ch. 539).

N mehrere Standorte (Gi).

Limnanthemum nymphaeoides (L.) Link (Fl. C. Ch. 539).

N Tue lian pin (Gi 511) u. a. O. (Gi).

Asclepiadaceae (R. Schlechter). — Fl. C. Ch. 541.

Pycnostelma paniculatum (Bge.) K. Schum. (IFS II, 102; Fl. C. Ch. 541).

N Hügel bei Pei kou (Gi 5763).

Biondia Schltr. n. gen.

Calyx rotatus, 5-fidus; corolla urceolato-campanulata 5-lobata; coronae squamae more generis *Tylophora* tubo stamineo arcte adnatae, parvulae, carnosulae, antherae oblongo-rhomboideae, appendice hyalino lanceolato; pollinia oblonga pendula, retinaculo rhomboideo, translatoribus adscendentibus.

Diese neue Gattung unterscheidet sich von *Marsdenia* durch die hängenden Pollinien, von *Tylophora* durch die Form der Corolla, große Pollinien. Sie würde wohl am besten in die Abteilung der *Asclepiadinae* untergebracht, wo ich vorschlage, sie neben *Pycnostelma* unterzubringen.

Biondia chinensis Schltr. n. sp.; planta volubilis, scandens; ramis teretibus filiformibus, minutissime bifariam pilis retrorsis puberulis, remote foliatis; foliis lanceolatis, vel lineari-lanceolatis acutis, vel acuminatis, glabrescentibus, 3—6 cm longis, infra medium 0,7—1 cm latis, petiolis brevibus 0,4—0,5 cm longis; cymis extraaxillaribus, umbelliformibus; pedunculo tereti, 0,5—0,8 cm longo, pedicellisque filiformibus aequilongis minute puberulis; calycis segmentis lanceolatis acutis, glabris, corollae 3—4-plo brevioribus; corolla glabra urceolato-campanulata, alte connata, lobis 0,4 cm longis, vix 0,3 cm diamet., oblongis obtusis erectis, tubo fere 3plo brevioribus; coronae foliolis oblongis obtusis, facie interiore omnino tubo stamineo adnatis, gynostegio duplo brevioribus; antheris rhomboideo-oblongis, appendice hyalino lanceolato, subacuto, in caput stigmatis inflexo, polliniis oblongis, retinaculo rhomboideo polliniis fere duplo minore, translatoribus retinaculi fere longitudine, adscendentibus, polliniis apice affixis; capite stigmatis 5-gono, apice gibberibus 2 praedito.

N In kia p'u (Lao y shan) — blüh. im Mai (Gi 2201).

Die Pflanze macht bei oberflächlicher Betrachtung etwa den Eindruck einer windenden *Pycnostelma*, doch ist die Corolla hier nicht radförmig, sondern krugförmig, und die Corona doch recht verschieden von der der *Pycnostelma*.

Metaplexis Hemsleyana Oliv. (IFS II, 103; Fl. C. Ch. 541).
N Lu tun, Pei ssu eel ti (Gi).

— **Cynanchum mongolicum** (Maxim.) Hemsl. (IFS II, 107).
N Lao y shan, enges Tal des Fon y huo (Gi 2282).

Cynanchum caudatum (Miq.) Maxim. (IFS II, 105; Fl. C. Ch. 542).
N Zulu bei 1500 m (Gi).

Cynanchum Giraldii Schltr. n. sp.; volubilis, gracilis, alte scandens; ramis teretibus, filiformibus, elongatis, remote foliatis, subglabris; foliis lanceolatis acuminatis basi auriculato-cordatis, utrinque glabris, textura tenuioribus, 5—10 cm longis, basi 2—4 cm latis, petiolo gracili 2—3 cm longo, cymis umbelliformibus graciliter pedunculatis plurifloris; pedunculo pedicellisque subglabris, subaequilongis, 1—2 cm longis; calycis segmentis ovatis acuminatis subglabris, vel sparse pilis nonnullis praeditis, vulgo margine sparse ciliatis c. 0,2 cm longis; corolla subrotata, lobis oblongis obtusis, utrinque glabris 0,3—0,4 cm longis; corona alte fissa, laciniis oblongis obtusis vel subacutis, intus appendice ligulato-triangulato foliolum paulo excedente medio ornatis, gynostegio fere aequilongis; antheris rhomboideo-subquadratis, marginibus cartilagineis basin versus bene ampliatis, appendice hyalino ovato obtusiusculo in caput stigmatis incurvo; folliculis ignotis.

W Omei (Scallan in Gi 2272). — **Ns** Tun u tse, blüh. im Juni (Gi 2211).

Ich schlage vor, diese Art in die Nähe des *Cynanchum auriculatum* Royle unterzubringen. Sie ist durch die ziemlich schmalen Blätter und die kurzgestielten Blütenstände von ihm wie von *C. caudatum* Maxim. leicht zu unterscheiden. *C. Bungei* Dcne. unterscheidet sich durch die längeren Abschnitte der Corona, welche das Gynostegium deutlich überragen.

Cynanchum atratum (Morr. et Dcne.) Bge. (IFS II, 104; Fl. C. Ch. 543).
N Huo kia zaez (Gi).

SbMg ⌐ **Cynanchum sibiricum** (L.) R. Br.; (IFS II, 108) bisher nicht in Z.-Ch.
N Lun san huo — blüh. im Mai (Gi 27) und mehrere andere Orte (Gi).

Convolvulaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 544.

Ipomaea hederacea Jacq. (IFS II, 160; Fl. C. Ch. 544).
N Tum jan fan (Gi). — **W** Omei (Scallan in Gi).

Calystegia hederacea Wall. (IFS II, 164; Fl. C. Ch. 545).
N Tum jan fan (Gi). — **Ns** Ko lu pa (Gi).

— **Convolvulus arvensis** L. (IFS II, 165).
N Lu tun (Gi 404) u. a. O. (Gi).

Cuscuta chinensis Lam. (IFS II, 167; Fl. C. Ch. 545).
N T'ai pa shan (Gi 407); Ngo shan (Gi).

Polemoniaceae (Diels).

WaSb⌈· JA **Polemonium coeruleum** L. (IFS II, 142). Neu für Z.-Ch.
N Hua tzo pin und andere Orte im Bergland (Gi 793, 4543—4547, 7132—7134).

Borraginaceae (Diels) — Fl. C. Ch. 545.

Wa **Heliotropium europaeum** L.
N Tun yuen fan (Gi) und mehrere andere Orte in Gärten etc. (Gi).

Omphalodes moupinensis Franch. (Fl. C. Ch. II, 545).
N Sciu ian shan; südlich Lao y shan (Gi 6103, 6104).

Mit dieser Art ist *O. cordifolia* Hemsl. (IFS II, 148; Fl. C. Ch. II. 545) vielleicht identisch.

|· **Omphalodes trichocarpa** Maxim. (IFS II, 148). Neu für Z.-Ch.
N T'ai pa shan (Gi 2383); Miao wang shan (Gi 6131).

Cynoglossum furcatum Wall. (IFS II, 149; Fl. C. Ch. 546).
N Hua tzo pin (Gi).

Cynoglossum micranthum Desf. (IFS 150; Fl. C. Ch. 546).
Ns Lean shan (Gi).

Bothriospermum Kusnezowii Bge. (IFS II, 151; Fl. C. Ch. 546); squamis basalibus saepe 10 (non 5 ut Maximowicz putat).
N an mehreren Orten unter der Saat (Gi).

Sb⌈⌉ **Echinospermum anisacanthum** Turcz. (IFS II, 150). Neu für Z.-Ch.
N Fukio auf Hügeln; Tun yuen fan u. a. O. (Gi).

WaSb **Lycopsis arvensis** L.
N Lu tun unter der Saat (Gi); Lao y shan (Gi).

⌒|· **Myosotis silvatica** Hoffm. Neu für Z.-Ch.
N Pao ki scen a. a. O. (Gi).

Lithospermum arvense L. (IFS II, 154; Fl. C. Ch. 546).
N an mehreren Orten unter der Saat (Gi).

Lithospermum officinale L. (IFS II, 154; Fl. C. Ch. 546).
Ns Tun u tse (Gi).

Lithospermum Zollingeri DC. (IFS II, 155; Fl. C. Ch. 546).
N Po uo li (Gi 76); T'ai pa shan u. a. O. — **Ns** Ko lu pa (Gi).

Verbenaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 547.

Verbena officinalis L. (IFS II, 252; Fl. C. Ch. 547).
N T'ai pa shan; Lao y shan (Gi).

Clerodendron foetidum Bge. (IFS II, 259; Fl. C. Ch. 549).
N Miao wang shan (Gi 5910); **Ns** Ko lu pa, Lean shan (Gi).

Clerodendron trichotomum Thunb. (IFS II, 262; Fl. C. Ch. 550).
N Miao wang shan; Ngo shan, u. a. O.; Zulu bei 1500 m. ü. M. (Gi).

Caryopteris terniflora Maxim. (IFS II, 265).
N an zahlreichen Orten (Gi).

Labiatae (Diels). — Fl. C. Ch. 550.

Ajuga ciliata Bge. (IFS II, 314; Fl. C. Ch. 550).
N an zahlreichen Orten (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi).

Scutellaria indica L. (IFS II, 295; Fl. C. Ch. 552).
N Ki shan (Gi).

Scutellaria violacea Heyne (Fl. C. Ch. 552).
N an mehreren Orten (Gi).

Glecoma hederacea L. (IFS II, 290; Fl. C. Ch. 553).
N Ki shan (Gi 542).

Dracocephalum Moldavica L. (IFS II, 292; Fl. C. Ch. 553).
N Fu kio (Gi); Fon y huo in engem Tal (Gi).

Dracocephalum Biondianum Diels; herba tenera omnibus partibus pilis paleolaceis sparsis puberula, caule simplici quadrangulo, foliis flaccidis longissime petiolatis ambitu late cordatis superioribus subovatis omnibus conspicue crenatis vel dentato-crenatis apice in setam trichoideam productis, cymis abbreviatis in axillis congestis; bracteis setiformibus; calycis bilabiati tubo subcylindrico 15-nervio dentibus angustissimis 2 superioribus 3 inferioribus subaequalibus saepe recurvis omnibus in setam longam tenuem productis; corollae tubo faucem versus sensim ampliato labio supero bilobo infero trilobo, lobo mediano maiore iterum bilobato; lobis suborbicularibus; staminibus 2 faucem attingentibus, 2 exsertis.

Herba 20—30 cm alt.; foliorum (inferiorum) petiolus 4—6 cm long., lamina 2—3 × 2—2,5 cm; calycis tubus 6 mm long., dentes 5—6 mm long.; corollae tubus 15—18 mm long.

N Kan y shan (Lao y shan), Quan tou shan — blüh. im Mai (Gi n. 3930, 3931).

Die zur Sekt. *Moldavica* gehörige Art gleicht in der Tracht dem *D. Henryi* Hemsl., ist aber in allen Teilen viel kleiner und in Blütenstand und Blüten sehr verschieden.

Chelonopsis Giraldii Diels n. sp.; caulibus basi lignescentibus; ramis elongatis breviter pilosis; foliis parvis breviter petiolatis lamina papyracea utrinque adpresse pilosa subtus pallidiore, ovata basi subtruncata, grosse crenato-dentata dentibus paucis amplis interdum iterum denticulatis; cymis 1—3-floris, plerumque unifloris; bracteis lanceolato-oblongis; calycis ampli dentibus triangularibus acutis; corolla ampla extus pilosa generis.

Foliorum petiolus 5—10 mm long.; lamina 2—2,5 cm long., 1,5—2 cm lat.; cymarum pedunculus 5—8 mm long.; calycis tubus 1—1,2 long., dentes 3 mm long.

corolla 3—4,5 cm long.; labium superum 5 mm long., 6—7 mm lat.; labium inferum 7—8 mm lat.

N T'ai pa shan — blüh. im Aug. (Gi 1233); Miao wang shan bei Pao ki scen — blühend im Okt. 1898 (Gi 5585).

Ch. Giraldii ist durch die Gestalt des Laubes und die Maße der Blätter und Blüten leicht von den übrigen Arten der Gattung zu unterscheiden.

Phlomis megalantha Diels n. sp.; perennis haud elata, caulibus basi squamatis angulatis parce pilosis; foliis longe petiolatis lamina papyracea utrinque pilis strigosis sparsis vestita, ambitu ovata basi alte cordata margine crenato-serrata; foliis floralibus inflorescentiam superantibus; bracteis bracteolisque lineari-lanceolatis strigosis; calyce amplo 10-nervio ad nervos praecipue strigoso inter nervos subscarioso; dentibus brevibus mucronatis sinubus planis vel leviter emarginatis; calycis limbo piloso; corollae extus albo-tomentellae tubo exserto superne sensim ampliato, labio supero cucullato ad marginem denticulatum ciliis albis ornato intus pulcherrime barbato-ciliato subovato-orbiculari, labio infero intus minute-pubenti, lobis 3 ovato-rotundatis mediano ampliore producto.

Caulis 25—40 cm; petiolus (foliorum inferiorum) 3—4 cm long., lamina 5—8 × 3—4 cm long., bracteolae circ. 1—1,25 cm long.; calyx 20 mm long., 7 mm lat.; corollae tubus circ. 22—25 mm long., labium superum 1,5—1,6 × 1,3—1,4 cm, labii inferi lobi laterales circ. 5 mm, medianus 7 mm diamet.

N T'ai pa shan in den unteren Regionen — verblüht im Aug. (Gi 576); Tsin ling shan — blüh. am 10. Juli (Gi 7103).

Diese schöne Art ist am nächsten mit *Ph. lamiifolia* Royle aus dem nordwestlichen Himalaya verwandt, unterscheidet sich aber durch kürzere Brakteolen, die sehr große Kelchröhre und die große Corolle.

Lamium album L. var. **barbatum** Sieb. et Zucc. (IFS II, 302; Fl. C. Ch. 555).

N Hua tzo pin u. a. O. (Gi).

Satureia chinensis (Benth.) Briq. (IFS II, 283; Fl. C. Ch. 559).

N Gniu ju huo (Gi).

Wa[·]AmJ **Thymus Serpyllum** L. (IFS II, 282). Neu für Z.-Ch.

N a. m. O. (Gi).

Lycopus lucidus Turcz. (IFS II, 282; Fl. C. Ch. 559).

N In gia pon u. a. O. (Gi).

Mentha arvensis L. (IFS II, 281; Fl. C. Ch. 559).

N mehrere Orte (Gi).

— **Elsholtzia Stauntoni** Benth. (IFS II, 278).

N T'ai pa shan in der oberen Region (Gi 3878).

Plectranthus L'Hér. (Fl. C. Ch. 561).

In **N** wachsen noch mehrere Arten dieser Gattung, die sich bis jetzt nicht sicher bestimmen lassen. Es befinden sich darunter auch Formen, die mit *Plectranthus dimorphophyllus* Diels ziemlich nahe verwandt sind, also deutlich südliche Typen!

Solanaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 563.

Physalis minima L. (IFS II, 174).
Ns Lean shan (Gi). — O (He).

Datura Stramonium L. (IFS II, 176; Fl. C. Ch. 564).
Zierpflanze in N; Pei ssu eel ti (Gi).

Scrophulariaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 565.

Linaria vulgaris Mill. (IFS II, 178; Fl. C. Ch. 565).
N Lu tun u. a. O. an unkultivierten Orten (Gi).

Mimulus nepalensis Benth. mit var. **platyphylla** Franch. (IFS II, 181; Fl. C. Ch. 566).
N an zahlreichen Orten (Gi).

Mazus rugosus Lour. (IFS II, 183; Fl. C. Ch. 566).
N und Ns (Gi).

SbII· **Veronica ciliata** Fisch. ex Benth. in DC. Prodr. X. 467.
N Ngo shan, Miao wang shan, Tʻai pa shan (Gi).

|· **Veronica szechuanica** Batal. in Act. Hort. Petr. XIII. 383.
N Tʻai pa shan, Miao wang shan, Ngo shan (Gi).

Calorhabdos axillaris (Sieb. et Zucc.) Benth. et Hook. (IFS II, 195; Fl. C. Ch. 568).
Ns Reisfelder am Fuß des Lean shan (Gi).

∸ **Euphrasia Maximowiczii** Wettst. ex Palibin in Act. Hort. Petrop. XIV (1895) 133.
W Omei (Scallan in Gi).

Pedicularis macrosiphon Franch. (IFS II, 212; Fl. C. Ch. 571.)
N im Gebirge an mehreren Orten (Gi).

Pedicularis Biondiana Diels (Fl. C. Ch. 571).
N auch Miao wang shan (Gi), wo viele Pflanzen des Tʻai pa shan wachsen.

Pedicularis galeobdolon Diels n. sp.; caule simplici glabrato; foliis sparsis vel subopposititis membranaceis glabratis breviter petiolatis ovato-lanceolatis acute vel longe acuminata simili illius *P. resupinatae* modo lobatis dentatisque; floribus in axillis foliorum superiorum congestis subsessilibus; calyce postice bidentato antice alte fisso ceterum integro pilis mollibus albis conspicuis ± consperso; corollae flavescentis galea arcuata in rostrum ipsa brevius porrectum sensim attenuatum; labio suborbiculari tenuissime ciliato, lobis 2 lateralibus quam medianus multo majoribus; filamentis 2 barbulatis; capsula inaequaliter lanceolata calycem subduplo excedente.

Höhe der Stengel etwa 30—40 cm. Blattstiel der unteren Blätter 1—1,5 cm, Spreite 6—7 × 2—3 cm. Kelch 7 × 4—5 mm. Herausragender Teil der Kronröhre etwa 4 m; Helm etwa 10 mm; Lippe 8—9 × 10 mm, ihr Mittellappen 3 mm; Kapsel 15—18 mm lang.

N Ngo shan — blüh. Aug. 1899; Ki fon shan bei Pao ki scen — blüh. Sept. 1899 (Gɪ 4000, 4001). — O wahrscheinlich auch Hupeh (Hᴇ 6866 in hb. Berl., etwas mangelhaftes Exemplar).

Diese Art (Ser. *Resupinatae*) gehört zu der ostasiatisch-nordamerikanischen Sippschaft, die sich um die alte *P. resupinata* L. gruppiert. Die dünnhäutige Beschaffenheit der Blätter und die Farbe der Blüten unterscheiden *P. galeobdolon* sofort von typischer *P. resupinata*, während sie sich von *P. yesoënsis* Maxim. leicht durch die Blüte sondern läßt.

· **Pedicularis** (Verticillatae) **lineata** Franch. (IFS II, 211) oder sp. affin.

N Ngo shan (Gɪ 3956).

|· **Pedicularis** (Verticillatae) **plicata** Maxim. (IFS II, 213).

N Miao wang shan — verblüht im Juli (Gɪ 5544); Nordhang des T'ai pa shan in mittleren Lagen, — blüh. im Juli (Gɪ 5549); und auf seinem Gipfel, — verblüht im Sept. (Gɪ 5545—5547).

Sb—Am **Pedicularis striata** Pall. (IFS II, 216).

N a. m. O. (Gɪ).

Pedicularis odontochila Diels n. sp.; elata pilis confervoideis pallidis ubique conspersa, caule simplici folioso, foliis papyraceis sessilibus e basi dilatata ambitu oblongis pinnatifidis, segmentis lobatis lobis denticulatis, floralibus similibus decrescentibus; floribus spicatis subsessilibus; calycis 5-dentati dentibus inaequalibus obtusiusculis, 1 perbrevi, 2 mediocribus, 2 longioribus plerumque integris; corolla omnino pubescente longe exserta; galea erecta erostri ad marginem inferiorem pilis longioribus villosula; labio paulum breviore accumbente, lobo mediano transverse elliptico ad basin dentibus 2 integris vel iterum denticulatis armato, lobis lateralibus rotundatis; filamentis glabris.

Höhe der ganzen Pflanze 40—50 cm. Blätter 5—8 cm lang, 2—3 cm breit. Kelch 10 mm lang, 5 mm breit. Krone 40—45 mm lang. Helm 15—18 mm lang. Mittellappen der Lippe 3—4 mm lang, 5—6 mm breit.

N Huan tou shan — blüh. im Juli (Gɪ 7095).

Diese Art steht in der Ser. *Sceptra* durch die beiden Zähne auf der Lippe allein und ist sofort daran zu erkennen. Auch die Behaarung der Korolle teilt sie nur mit *P. grandiflora* Fisch., welche schon habituell völlig abweicht.

Pedicularis Artselaeri Maxim. (IFS II, 205; Fl. C. Ch. 572).

N Quan tou shan, Lao y shan, In kia p'u. — **Ns** Lean shan (Gɪ 5536—5540; 5543).

Orobanchaceae (Dɪᴇʟs). — Fl. C. Ch. 573.

Orobanche ammophila C. A. Mey. (IFS II, 221; Fl. C. Ch. 573).

N und **Ns** an mehreren Orten (Gɪ).

Gesneraceae (Diels) — Fl. C. Ch. 573.

Didissandra Giraldii Diels n. sp.; acaulis foliis rosulatis basalibus petiolatis, lamina crassiuscula oblongo-ovata basin versus cuneatim angustata margine sublobata lobis crenulatis pilis ferrugineis longis utrinque vestita, venis subtus prominentibus rugosa; scapis pluribus quam folia subduplo longioribus ± pilosis; floribus longe pedicellatis; calycis pilosi fere ad basin 5-fidi segmentis anguste lanceolatis; corolla bilabiata omnino setulosa, tubo cylindrico levissime curvato, limbo tubi dimidium longe superante, labii superioris lobis obovato-oblongis medio ampliore emarginato, labii inferioris lobis 2 altius connatis; staminibus 4 inclusis ad basin tubi adnatis, filamentis glabris antheris per paria coalitis; ovario piloso elongato-ellipsoideo; disco conspicuo alto breviter tubato glabro; stylo brevi stigmate bilobato; capsula anguste clavata stylo persistente coronata.

Foliorum petiolus 0,5—1,5 cm long., lamina 1,5—3 cm long., 0,7—1,8 cm lat.; scapi 6—12 cm alt.; pedicelli 1—2,5 cm long.; calycis segmenta 4—5 mm long.; corollae tubus circ. 10 mm long., limbi lobi 7—8 mm long., 2,5 mm lat., labii superioris medianus 4 mm lat.

N Tue lian pin, Zulu, Si ku tzui shan, Huan tou shan, Qua in shan; T'ai pa shan an Felsen (Gi 3446, 3447, 3448, 3453, 3454, 3455).

Durch die Struktur der Korolle, namentlich den großen Saum von den Verwandten verschieden; nur der *D. primuliflora* Batalin steht die Art nahe, weicht aber durch das behaarte Ovarium ab.

Bignoniaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 577.

Mg⊡ **Incarvillea sinensis** Lam. (IFS II, 2361) neu für Z. Ch.

N Tun yan fan auf trockenen Hügeln überall, auch unter der Saat, — blühend im Mai (Gi).

Catalpa Juss.

Es sind jetzt alle ostasiatischen Arten im Gebiete als einheimisch festgestellt.

Catalpa Kaempferi Sieb. et Zucc. (IFS II, 235; Fl. C. Ch. 577).

N T'ai pa shan; Huo kia zaez (Gi). — **O** (He 1391).

⊡ **Catalpa Bungei** C. A. Mey. (IFS II, 234).

N Pu o li — fruchtend im Juli und August; Lu tun — blühend im Mai (Gi). — **Ns** Piasetzki; Ko lu pa — blühend im Juli (Gi). — **O** Hupeh (He 5856).

Catalpa vestita Diels (Fl. C. Ch. 577).

N Ko kou shan bei Zulu (Gi 2338).

Pedaliaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 577.

Sesamum indicum L. (Fl. C. Ch. 577).

In **N** im großen kultiviert und als »tsu ma« bezeichnet (Gi).

Acanthaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 578.

Die Familie ist von der Nordseite des Tsin ling shan noch nicht bekannt geworden.

Hygrophila salicifolia Nees (IFS II, 237; Fl. C. Ch. 578).
Ns Lean shan (Gi 2107).

Phrymaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 579.

Phryma leptostachya L. (IFS II, 251; Fl. C. Ch. 579).
N Ki fon shan (Gi).

Plantaginaceae (Pilger). — Fl. C. Ch. 579.

SbMg — **Plantago depressa** Willd. (IFS II, 316).
N in der Ebene (Gi)

Rubiaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 579.

WaSb·J **Galium verum** L. (IFS I, 395).
N Ki shan, Lin tun shan, Ki fon shan (Gi 5311—5313).
Galium triflorum Michx. (Fl. C. Ch. 583).
N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 5310).

Caprifoliaceae (Graebner.) — Fl. C. Ch. 584.

Viburnum (Lantana) Giraldii Graebn. n. sp.; frutex ramis hornotinis griseis, annotinis stellato-pilosis; foliis parvulis, oblongis rarius rotundato-oblongis, breviter petiolatis, obtusis, apice et basi plerumque rotundatis, pagina superiore sparse stellato-pilosis, subtus dense stellato pilosis griseis, margine crenulato-serratis vel subintegris; inflorescentiis umbellatis, subdensis vel laxioribus, ramis plerumque 4—5 stellato-pilosis; calycis dentibus rotundato-ovatis, obtusis; floribus majoribus, corolla campanulato-infundibuliformi; staminibus subinclusis; fructibus oblongis vel obovati-oblongis, mucronatis, planis, subnavicularibus, nigris.

Strauch. Zweige ziemlich stark spreizend, grau. Blätter ziemlich kurz gestielt, meist nicht über 5 cm lang und 3,2 cm breit, unterseits, wie die jüngeren Triebe, dicht sternhaar-filzig (der Filz zuletzt oft in punktförmigen Flocken zusammengezogen), länglich bis etwas rundlich, am Rande fein gekerbt bis fast gesägt. Blütenstand doldig meist mit 4—5 Ästen, bis etwa 6 cm im Durchmesser messend. Blüten mittelgroß, bis 7 mm im Durchmesser. Früchte fast 1 cm lang, länglich bis länglich-verkehrt-eiförmig, mit aufgesetztem Griffelrest, zusammengedrückt, auf einer Seite furchig-gefaltet, auf der anderen fast gekielt-konvex, daher die ganze Frucht fast kahnförmig.

N an mehreren Standorten (Gi).

Ist anscheinend dem *V. Dielsii* Graebn. oder vielleicht auch dem *V. tomentosum* Thunb. verwandt, ist aber durch die Gestalt der Blätter und Blüten ganz verschieden.

Viburnum dilatatum Thunb. (IFS I, 351; Fl. C. Ch. 588).
N an zahlreichen Standorten (Gi).

Triosteum Rosthornii Diels et Graebner (Fl. C. Ch. 591, 592).
N Ngo shan, Huan tou shan, Quan tou shan, Kin tou shan, Qua in shan. — Blüh. im Mai, frucht. im August (Gi).

Lonicera L.

Literatur: A. Rehder, System of the genus *Lonicera*. — Report Missouri Bot. Gard. 1903, 27—232.

Lonicera ein höchst interessantes Beispiel einer holarktischen Gattung und sehr wichtig für die Stellung Chinas in dieser Flora.

|· **Lonicera trichopoda** Franch. et Sav. — Rehder l. c. 56.
L. gracilipes Fl. C. Ch. 596 von Miq.
N Huan tou shan (Gi 2514, 1770).

|· **Lonicera szechuanica** Batalin in Act. Hort. Petr. XIV, 1—72. — Rehder l. c. 59.
N Tsin ling shan (Gi 7156).

Lonicera saccata Rehder (»n. sp.« IFS I, 368).
N Huan tou shan u. a. O. (Gi). — **O** (He, Wilson).

Lonicera longa Rehder l. c. 61.
O (He 6960).

Lonicera leycesterioides Graebn. n. sp.; frutex ramosissimus ramis hornotinis griseis vel brunnescentibus; foliis ovati-lanceolatis vel lanceolatis acuminatis basi cuneatis vel subrotundatis, margine ciliatis, pagina superiore et inferiore pallidiore plus minus glabrescentibus; inflorescentiis subspicatis foliis minoribus, bracteis ovatis, acuminatis, dense ciliatis, fructibus duplo longioribus; corolla parva bracteis non vel vix longiore, dense pubescente; staminibus exsertis; ovario pubescente; fructibus subglobosis vel ovati-globosis dense pilosis.

Ziemlich niedriger, reich verzweigter Strauch mit grauer, an den älteren Ästen braun werdender Rinde. Blätter eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, zugespitzt, etwa 4—6 cm lang, am Rande bewimpert, am Grunde keilförmig bis rundlich-keilförmig. Blütenstände ährenförmig, denen von *Leycesteria* ähnlich, mit bis 4 Blütenwirteln. Blüten klein, meist nur etwa 1,8 cm lang, meist nur wenig länger als die eiförmigen, zugespitzten, dicht bewimperten Brakteen. Früchte kugelig bis fast eiförmig-kugelig, dicht behaart oder verkahlend, etwa halb so lang als die Brakteen.

N anscheinend verbreitet (Gi 2467, 2468, 2486, 2487, 2488, 2506, 5371, 7190).

Sect. *Isika*, Subsect. *Vesicariae*. Steht der *L. Ferdinandi* Franch. am nächsten, ist aber durch den eigenartigen Blütenstand, der infolge der großen, die Blüten fast verdeckenden Brakteen ganz auffällig an den von *Leycesteria* erinnert, leicht kenntlich. Die Brakteen ahmen die Form der von *Leycesteria* vollständig nach. Von *L. Ferdinandi* ist die Pflanze außerdem durch die am Grunde keilförmigen oder keilförmig abgerundeten (nicht fast herzförmigen), schmäleren Blätter, die größeren Brakteen, die viel kleinere, dicht kurzhaarige (nicht steifhaarige) Blumenkrone u. a. verschieden. — Durch ihre Hinneigung zur Gattung *Leycesteria* (im Blütenbau ist sie freilich eine echte *Lonicera*) ist diese Art sehr bemerkenswert.

Lonicera mucronata Rehder l. c. 83.
O Süd-Wu shan (He 5519).

WrH⌈· **Lonicera hispida** Pall. (IFS I, 359; Fl. C. Ch. 596).
N Miao wang shan (Gi).

Lonicera stephanocarpa Franch. (Fl. C. Ch. 596. — Rehder l. c. 94).
N zahlreiche Standorte (Gi). — **0** (He, Fa).

Wa · J **Lonicera alpigena** L. (Rehder l. c. 105).
N Ngo shan u. a. O. (Gi). Zweifelhaft.

Lonicera setchuensis Rehder l. c. 107.
N an mehreren Orten (Gi). — **0** Chʿeng kou (Fa).

Lonicera vegeta Rehder l. c. 111.
N Huan tou shān (Gi 133).

Am **Lonicera Maximowiczii** Maxim. (Rehder l. c. 116).
N Ta tsce tsuen, Tʿai pa shan u. a. O. (Gi).

H|· **Lonicera lanceolata** Wall. (Rehder l. c. 124).
N an mehreren Orten (Gi 127, 129, 130).

⌉·Am **Lonicera Ruprechtiana** Reg. (IFS I, 366).
N Quan tou shan u. a. O. (Gi).

J **Lonicera Morrowii** Gray (Rehder l. c. 136).
N In kia pʿu (Gi).

Sb⌉·Am **Lonicera chrysantha** Turcz. (IFS I, 360; Rehder l. c. 139 »yan nae tu«. Die Beeren bei den Kindern beliebt.
N Häufig auf den Bergen des Lao y shan. Die Frucht reift im Mai. (Gi 2515—2517).

|· **Lonicera Koehneana** Rehder (l. c. 141).
N Ngo shan, Tsu lu u. a. O. (Gi). — **0** (He) Chʿeng kʿou (Fa).

⌈⌉AmJ **Lonicera Maackii** Maxim. (IFS I, 364; Fl. C. Ch. 596; Rehder l. c. 141).
N (Gi 131).

H· **Lonicera quinquelocularis** Hardw. (IFS I, 365; Fl. C. Ch. 596; Rehder l. c. 143.
N Sciu ian shan am Kan y huo (Gi). — **0** (He).

Lonicera Giraldii Rehder l. c. 150.
Ns Kleiner Hua tzo pin, 25 km von Han chʿung (Gi 117). — **0** Chʿeng kʿou (Fa).

Interessant als nördlichste Art der subtropischen Gruppe *Parviflorae*.

Lonicera Harmsii Graebn. n. sp.; frutex scandens ramis hornotinis brunneis, foliis oblongis vel ovati-oblongis, basi cuneatis breviter pedunculatis, apice obtusis vel subacutis, pagina superiore laete viridibus glabris, subtus pallidioribus plus minus dense pilosis, summis connatis subrotundatis, inflorescentiis capitatis terminalibus sessilibus, plerumque 5—10-floris, ovariis glabris, albi-pruinosis, calycis laciniis brevibus triangularibus; corollae luteae tubo elongato, angusto cylindrico, apice vix dilatato, glabro,

intus breviter piloso, limbo bilacinato, lacinia una angustilineari altera latissima 4-crenata; genitalibus exsertis.

Sect. *Caprifolium*, Subsect. *Eucaprifolia.* Schlingender Strauch mit ziemlich dünnen Zweigen. Blätter meist nicht über 6 cm lang und 3 cm breit, länglich bis länglich-eiförmig, die unteren am Grunde verschmälert, spitzig oder stumpf, unterseits ziemlich dicht kurzhaarig. Das dem Blütenstande voraufgehende Blattpaar zu einer fast runden Scheibe verwachsen. Blütenstand kopfig auf der Blattscheibe sitzend, meist nur 5—10-blütig. Blumenkrone schmal (etwa 3 mm) röhrenförmig, an der Spitze (etwa 1,5 cm) 2-spaltig, fast 5 cm lang, gelb, innen kurz behaart.

N Tsin ling shan (Gi 7198). — Blüht im Juli.

Ist der *L. caprifolium* verwandt, aber sowohl durch die Gestalt der Blätter, als durch die lange, schmale, innen behaarte Blumenkronenröhre, sowie den einfach kopfigen Blütenstand leicht zu unterscheiden.

|· **Lonicera tragophylla** Hemsl. (IFS I, 367; Fl. C. Ch. 594; Rehder l. c. 193).
N Huan tou shan u. a. O. (Gi). — **S** (BvR 1901, 1899).

Valerianaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 597.

Valeriana flaccidissima Max. (Fl. C. Ch. 599).
N Hua tzo pin (Gi 5871. — flor. m. Jun.).

Valeriana officinalis L. (IFS I, 399; Fl. C. Ch. 599).
N Tsin ling shan (Gi 7207). — Ns Tue lian pin (Gi 5869).

Valeriana hiemalis Graebn. (Fl. C. Ch. 600).
N T'ai pa shan (Gi 5867. — flor. m. Jul.).
Nomen haud idoneum (cum planta in m. Julio floreat) errore quodam a cl. autore creatum est.

Dipsacaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 601.

Dipsacus asper Wall. (IFS I, 399; Fl. C. Ch. 601).
N Gniu ju, Fukio (Gi).

Cucurbitaceae (Harms). — Fl. C. Ch. 602.

⊡AmJ **Actinostemma lobatum** Maxim. (IFS I, 320).
W O mei (Scallan in Gi 3441).

Thladiantha nudiflora Hemsl. (IFS I, 316; Fl. C. Ch. 603).
W O mei (Scallan in Gi). — **N** mehrere Orte (Gi).

Trichosanthes Kirilowi Maxim. (IFS I, 313; Fl. C. Ch. 603).
N Lin tun shan (Gi).

Ind **Trichosanthes bracteata** Voigt. Hort. Suburb. Calc. 58.
N San yuen scen; Kiu lin shan (Gi).

Gynostemma pedatum Bl. (IFS I, 320; Fl. C. Ch. 604).
N Fon y huo (Gi).

Campanulaceae (Diels). — Fl. C. Ch. 604.

Campanula punctata Lam. (IFS II, 9; Fl. C. Ch. 604).

N an zahlreichen Standorten (Gi). — **Ns** Tun u tse (Gi).

|· **Codonopsis viridiflora** Maxim. (IFS II, 6). Neu für Z. Ch.

N T'ai pa shan, Miao wang shan (Gi).

Codonopsis tangshen Oliv. (Fl. C. Ch. 606).

W O mei (Scallan in Gi 2434).

Compositae (Diels). — Fl. C. Ch. 607.

Rhynchospermum verticillatum Reinw. (Fl. C. Ch. 609).

W O mei (Gi 3178).

Aster Giraldii Diels n. sp.; caule simplici plerumque monocephalo sparse strigoso; foliis papyraceis basalibus petiolatis, caulinis sessilibus ovatis serratis serraturis prominule mucronulatis supra scabriusculis subtus pallidioribus ad nervos minute strigulosis; involucri phyllis exterioribus subovatis, interioribus oblanceolatis, omnibus subcoriaceis purpurascentibus margine ciliolatis; flosculis radiatis limbo lineari pappo minuto, discoideis pappo parvo corolla tubulosa ovario compresso pilosulo praeditis.

Höhe der Pflanze 15—25 cm. Blätter 4—5 × 1,5—2 cm. Äußere Hüllschuppen 4 × 2,5 mm, innere 6 × 2 mm. Strahlblüte mit 1,5 × 2 mm messendem Strahl; Scheibenblüten mit 1 mm langem Pappus; Korollenröhre im engen Teile 1,5 mm lang, im erweiterten 3 mm lang. Fruchtknoten etwa 2,5 mm lang.

N Gipfel des Huan tou shan. — Blüh. im Juli (Gi 348, 3060, 3061).

Dürfte zur Sektion *Calimeris* zu stellen sein.

Sb|· **Aster heterochaeta** C. B. Clarke in Comp. Ind. 44.

W Mu pin (D). — **N** Sce liu shan (Gi 347); T'ai pa shan (Gi mehrfach); Miao wang shan (Gi 3083).

Erigeron canadensis L. (IFS I, 418; Fl. C. Ch. 611).

N mehrfach (Gi).

Leontopodium Giraldii Diels n. sp.; rhizomate rudimentis foliorum vetustorum obtecto; caule albo-tomentoso; foliis basalibus longe petiolatis oblanceolato-oblongis subtus niveo-tomentosis supra demum glabratis; foliis caulinis subsessilibus lineari-oblongis acutis, utrinque inprimis subtus albo-tomentosis; foliis floriferis radiantibus vix decrescentibus quam capitula 3—5-plo longioribus acutis; involucri 4-seriati phyllis lanceolatis basi coriaceis margine scariosis, dorso albo-tomentosis apice subherbaceis glabratis atrofuscis denticulatis; floribus dioicis; corolla cylindrica inferne rosea superne fuscescente; pappi setis scabris basi brevissime coalitis apicem versus atro-fuscescentibus.

Stengel 12—20 cm hoch. Blätter 3—5 × 0,4—0,2 cm. Hüllschuppen etwa 5 mm lang, 1,5 mm breit. Pappushaare 3,5 mm lang. Krone 3—3,5 mm lang, Ovarium 1,5 mm lang.

N T'ai pa shan von der Mitte bis fast zum Gipfel des Berges. — Blühend im August 1893 (Gɪ).

Diese Spezies ist durch *L. alpinum* var. *calocephalum* Franch. mit *L. himalayanum* DC. verwandt, aber durch die viel kleinere Statur, die Ausbildung der Hüllschuppen und die dunkle Färbung des Pappus verschieden.

Leontopodium japonicum Miq. (IFS I, 424; Fl. C. Ch. 613).

N Niu sce lin an trockenen Plätzen der Berge, Ki shan, Pe ling u. a. O. (Gɪ 2954—2961). — **O** (Hᴇ).

Sb⊡ **Leontopodium sibiricum** var. **depauperatum** Turcz. (IFS I, 424).

N Lun san huo (Gɪ 294) u. mehrere a. O. (Gɪ 2973—2975).

⊡ **Anaphalis Hancockii** Maxim. (IFS I, 425).

N Gipfel des Kuan tou shan (Gɪ 281); T'ai pa shan u. a. Gipfel (Gɪ).

Anaphalis margaritacea (L.) Benth. et Hook. (IFS I, 425; Fl. C. Ch. 613.)

N Huo jia zaez und mehrere andere Orte (Gɪ).

Inula britannica L. (IFS I, 428; Fl. C. Ch. 614).

N T'ai pa shan u. a. O. (Gɪ).

Inula Giraldii Diels (Fl. C. Ch. 613) scheint mir nach reichlicherem Material eine verarmte Form der vorigen zu sein; doch bedürfen die *Inula*-Arten des Gebietes noch der Revision.

Carpesium cernuum L. (IFS I, 430; Fl. C. Ch. 615).

N in der Ebene; in der unteren Zone des T'ai pa shan (Gɪ).

Carpesium abrotanoides L. (IFS I, 430; Fl. C. Ch. 615).

N Po uo li, Fuß des T'ai pa shan, u. a. O. (Gɪ).

|· **Carpesium eximium** C. Winkl. in Act. Hort. Petrop. XIV. 58.

N Miao wang shan pr. Pao ki scen (Gɪ 3251; 3252).

Adenocaulon bicolor Hook. (IFS I, 432; Fl. C. Ch. 615).

N Po uo li, Pao ki scen (Gɪ).

Bidens L. (IFS I, 435; Fl. C. Ch. 616).

B. tripartitus L.; *B. pilosus* L.; *B. parviflorus* Willd.

Von Gɪ in **N** mehrfach gesammelt.

Achillea cartilaginea Ledeb.

N T'ai pa shan (Gɪ 2943).

Chrysanthemum sinense Sabine (IFS I, 438; Fl. C. Ch. 617).

N an mehreren Orten (Gɪ).

Chrysanthemum hypargyreum Diels n. sp.; stirps humilis, pluricaulis; caulibus albo-lanuginosis strictis simplicibus vel pauciramosis; ramis elongatis strictis monocephalis; foliis basalibus longe petiolatis pluri-partitis segmentis tripartitis ultimis ovato-oblongis acutis, supra appresse pilosis subtus argenteo-sericeis vel lanuginosis; foliis supremis decrescentibus, floralibus parvis involucro approximatis sessilibus; involucri phyllis hyalino-scariosis obsolete crenulatis valde imbricatis; flosculorum exteriorum radio subellip-

tico nervoso apice obsolete lobulato; flosculis discoideis cylindricis limbum versus sensim ampliatis; pappo nullo.

Höhe der Stengel 10—25 cm. Blattstiel der unteren Blätter 2,5 cm; letzte Segmente der Spreite etwa 3—5 × 1 mm. Hüllschuppen etwa 7—8 × 2,5 mm; Strahlblüten 5—6 × 2,5 mm; ihr Griffel etwa 3,5 mm. Scheibenblüten etwa 3 mm lang.

N T'ai pa shan, Miao wang shan. — Blüh. im Juli u. August. (Gi 2902, 2903). Auch n. 1436 gehört hierher.

Merkwürdige Art, scheint etwas mit *Tanacetum* verwandt zu sein.

Sb — Am **Artemisia glauca** Pall. (IFS I, 443).

N Fu kio (Gi).

Artemisia scoparia W. K. (IFS I, 445; Fl. C. Ch. 617).

N an mehreren Stellen (Gi).

Artemisia annua L. (IFS I, 441; Fl. C. Ch. 617).

N an vielen Orten (Gi).

Artemisia vulgaris L. (IFS I, 446; Fl. C. Ch. 618).

N an mehreren Stellen (Gi).

Artemisia deversa Diels (Fl. C. Ch. 618).

N Felsengebirge südöstlich von Sce kin tsuen; Ngo shan; Pao ki scen; Qua in shan (Gi 2842—2846).

Wa Sb **Tussilago farfarus** L. Neu für China.

N Huo kia zaez; Po uo li; Gniu ju huo; Lao y shan (Gi).

Petasites tricholobus Franch. (IFS I, 447; Fl. C. Ch. 618).

N Po uo li; Kan y huo in Lao y shan (Gi).

Gynura pinnatifida (Lour.) DC. (IFS I, 448; Fl. C. Ch. 619).

Ns Lean shan (Gi).

Cremanthodium calotum Diels n. sp.; caule e rhizomate simplici monocephalo costulato glabro; foliis membranaceis, basalibus e basi vaginata breviter petiolatis in statu florendi evanescentibus, caulinis sessilibus late amplexicaulibus cordato-ovatis margine levissime repandis subtus pallidioribus glabris; involucri phyllis uniseriatis basi coalitis herbaceis pilosis anguste-linearibus; flosculis discoideis; achaenio prominenter costulato; pappi albidi vel lutescentis setis simplicibus.

Höhe der Pflanze 20—30 cm. Stengelblätter 3 × 2,5 cm oder kleiner. Hüllblätter 15 × 0,5 mm. Enge Röhre der Blüten 2 mm lang, erweiterter Saum 3 mm. Achaenium (unreif) etwa 3 mm lang, Pappus 3,5 mm lang.

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 3086); Miao wang shan (Gi 3121). — Blüht im Juli und August.

Durch die Blattform und Hülle ausgezeichnete Art der Gattung.

Cremanthodium sp. aff. **reniforme** Benth. (O Himalaya).

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi 3087).

Senecio (Cacalia) achyrotricha Diels n. sp.; herba paleis brevissimis ad caulem foliique paginam inferiorem dense vestita; foliis subcoriaceis basilaribus longe petiolatis; lamina papyracea subtus saepe violacea e basi cordata reniformi vel suborbiculari grosse-dentata dentibus triangu-

laribus; foliis caulinis basi late vaginatis, lamina parva demum omnino reducta; thyrsi ramis suberectis; capitulis pedunculatis, bracteolis lineari-subulatis suffultis; involucri phyllis circ. 8 lanceolatis in apiculo herbaceo deustis dorso dense setuloso-puberulis late scarioso-marginatis; floribus 10—16; ligulis nullis; pappo corollae tubi partem inferam constrictam aequante quam ovarium longiore, sordide-albo.

Caulis 25—40 cm alt., sed potius nonnunquam elatior; foliorum basilarium petiolus 10—20 cm, lamina 6—8 × 12—14 cm; involucri phyllis 10 × 4 mm long.; pappus 4—5 mm long.; corolla circ. 9 mm long.

N Miao wang shan bei Pao ki scen; T'ai pa shan bis zum Gipfel. — Blüht im August. (Gi 3105, 3115, 3106).

Diese Art scheint *S. Potanini* C. Winkl. nahe zu stehen, von der sie sich durch die Behaarung, die geringere Zahl der Hüllblätter und Blüten im Köpfchen leicht unterscheiden läßt.

Senecio dahuricus Schultz Bip. (IFS I, 451; Fl. C. Ch. 619).

N Ki fon shan (Gi).

Senecio leucanthemus Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV, 503.

O Pa t'ung, Süd Wushan u. a. O. (He nach Dunn).

Senecio (**Cacalia**) **Pilgerianus** Diels n. sp.; herba elata, caule robusto glabro; foliis amplis longe petiolatis; lamina papyracea glabra subtus pallidiore ambitu late reniformi basi subtruncata, alte palmatifida, segmentis ambitu obovatis iterum pinnatifidis lobis acutis margine leviter repando-dentatis dentibus brevissimis mucronulatis; paniculae ramis divaricato-patentibus polycephalis; inflorescentiae rhachi puberulo; capitulis bracteolatis subsessilibus; bracteolis recurvatis quam involucrum brevioribus; involucri phyllis 3 late-linearibus scariosis late albo-marginatis; floribus 3 involucrum superantibus; pappo squalido lutescente.

Circ. 1 m alt. vel elatior; foliorum inferiorum petiolus circ. 20 cm long., lamina 20 × 30 cm diamet.; foliis superioribus decrescentibus; involucri phyllis 5—6 × 1,5—2; pappo 5—6 mm long.; corolla 6—7 mm long.; ovario 2 mm long.

N T'ai pa shan in mittlerer Höhe. — Blüht im Aug. (Gi 366, 3189).

Diese Art ist verwandt mit *S. Zuccarinii*, von der sie sich durch die Form der Blätter, die Bildung des Blütenstandes, die kleineren fast sitzenden Blüten und die Farbe des Pappus leicht unterscheidet.

Senecio dryas Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV, 504.

O Süd-Wushan an Felsen im Walde (He 5697).

Senecio acerifolius C. Winkl. in Act. Hort. Petrop. XIII, 9.

N Gipfel des T'ai pa shan (Gi).

Senecio aconitifolius Turcz. (IFS I, 449; Fl. C. Ch. 619).

N Si ku tzui shan und viele andere Orte (Gi).

Senecio Oldhamianus Maxim. (IFS I, 455; Fl. C. Ch. 620).

N Lao y huo, Sce kin tsuen (Gi 3181).

Senecio campestris (Retz.) DC. (IFS I, 450; Fl. C. Ch. 620).

N zahlreiche Standorte (Gi).

Senecio argunensis Turcz. (IFS I, 450; Fl. C. Ch. 620).
N Po uo li (Gi) u. a. O. (Gi).

Senecio scandens Ham. (IFS I, 457; Fl. C. Ch. 620).
N Tui kio shan; Pao ki scen. — **Ns** (Gi).

Senecio tanguticus Maxim. Identisch mit *S. Henryi* Hemsl. IFS I, 452; Fl. C. 62).
N Lun shan huo und mehrere andere Orte (Gi).

Senecio profundorum Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV, 507.
O Hsing shan in sehr schattigen Schluchten, Süd-Wushan (He).

Ligularia sibirica Cass. var. **speciosa** DC. (IFS I, 454; Fl. C. Ch. 621).
N Lao y huo u. a. O. (Gi); Sce liu shan (Gi).

Ligularia Przewalskii (Maxim.) (IFS I, 456; Fl. C. Ch. 621).
W Omei (Scallan in Gi). — **N** Ki fon shan; Pao ki scen (Gi).

Ligularia yesoensis Franch. var. β. **sutchuensis** (Franch.) Fl. C. Ch. 622).
W Omei (Scallan in Gi). — **N** an mehreren Orten (Gi).

Ligularia dolichobotrys Diels n. sp.; herba gracilis glabra; caule basi rudimentis foliorum vetustorum obtecto; foliis basalibus longissime petiolatis, lamina membranacea subtus pallida ambitu pentagona basi profunde cordata circa grosse et irregulariter dentata dentibus saepe mucronulatis; foliis caulinis e basi vaginante brevius petiolatis, lamina cordata vel subreniformi suffultis; racemo simplici augustissime cylindrico elongato; capitulis pedicellatis bracteatis bracteolatisque; involucri phyllis 4—5 subcarnosis saepe purpurascentibus involutis linearibus margine ciliolatis; floribus ligulatis 2, ligula oblanceolata apice truncata 3-denticulata; floribus discoideis 2—3; pappo corollae tubi partem cylindricam non aequante ovarium superante, demum rufescente; styli ramis longe exsertis papillosis.

Caulis 30—80 cm alt.; foliorum basalium petiolus 12—15 cm long.; lamina 5—6 × 6—7 cm; folia caulina decrescentia; involucri phylla 8—9 mm long.; florum ligulatorum ligula 9 × 2 mm; corolla florum disci 12 mm long.; achaenium 3,5 mm long., pappus 5 mm long.

N Hua tzo pin, Kuan tou shan, T'ai pa shan, Huan tou shan, Miao wang shan. — Blühend im Juni und Juli (Gi 301, 302, 3014, 3015, 3118).

Diese Art ist durch ihre wenigblütigen Köpfchen gut von den Verwandten geschieden. Im Habitus erinnert sie stark an manche *Cacalia*.

¬Am J **Atractylis ovata** Thunb. (IFS I, 459).

Giraldia Stapfii Baroni in Giorn. bot. ital. N. S. IV, 431 tav. XII. (Oct. 1897).
N In kia p'u, Ki shan, Sce lin shan und zahlreiche andere Orte (Gi 2927—2937).

Arctium Lappa L. (IFS I, 460; Fl. C. Ch. 622).
N (Gi).

Sb ⁖ **Rhaponticum uniflorum** DC. (IFS I, 470).

N Cao tjia cu auf einem Felsen (Gi 304); Hügel zwischen Iang ju und Gniu ju (Gi 2987); Fuß des Khiu lin shan (Gi 2985). — **Ns** Ko lu pa (Hi 2983).

Saussurea jodostegia Hance (IFS I, 464).

N Auf vielen Bergen des Gebietes (Gi 3070—3081). — **O** (He 6762).

Saussurea acrophila Diels n. sp.; rhizomate subobliquo; foliis longe petiolatis papyraceis glabris ambitu obovato-ellipticis repando-dentatis dentibus amplis triangularibus mucronatis; caulinis minoribus; scapo unifloro; involucri phyllis exterioribus ovatis scariosis interioribus longioribus coriaceis omnibus apicem versus coloratis; corollae tubi parte cylindrico partem campanulatam subaequante; lobis angustissimis; pappo uniseriato extus satis brevibus 1—2 aucto.

Höhe der ganzen Pflanze 7—15 cm. Blattstiel etwa 2,5 cm. Spreite 3—4 × 1,5—2,5 cm. Äußere Hüllschuppen 5 × 3 mm, innere 10 × 2,5 mm. Krone: der zylindrische Teil 5,5 mm, der glockige Teil 6,5 mm, wovon auf die Zipfel 4,5 mm entfällt.

N Gipfel des T'ai pa shan. — Blüh. Ende August (Gi 383, 3234).

Gehört zur Reihe der *Caulescentes.*

⁖AmS **Saussurea ussuriensis** Maxim. (IFS I, 468).

N Pao ki scen (Gi).

Saussurea Giraldii Diels n. sp.; rhizomate crasso; scapo stricto arachnoideo; foliis papyraceis subtus albo-tomentellis supra glabris e basi late vaginante ambitu oblongis alte pinnatifidis lobis deorsum versis subtriangularibus denticulatis denticulis calloso-mucronatis; capitulis 5—8 brevissime pedunculatis arcte congestis; involucri phyllis e basi lata subcoriacea angustatis sublanceolatis herbaceis; interioribus angustioribus; corollae tubi parte infera cylindrica superam campaniformem subaequante; lobis sublinearibus; pappo biseriato setis exterioribus brevioribus scabris interioribus plumosis; achaenio striato.

Schaft 12—20 cm. Blätter 7—10 × 1,7—2 cm. Hüllschuppen etwa 9 mm lang, die äußeren am Grunde 3,5 mm breit. Kronröhre: unterer Teil 5 mm, oberer etwa 5,5 mm, wovon 2,5 mm auf die Abschnitte entfallen. Pappus: äußere Borsten 5 mm, innere gegen 9 mm lang.

N Gipfel des T'ai pa shan. — Blüh. Ende August (Gi 328 und 3170).

Gehört zu der Reihe der *Corymbiferae.*

Saussurea sobarocephala Diels n. sp.; perennis; caule crasso stricto basi vestigiis fibrosis obtecto apicem versus albo-piloso ceterum glabro simplici vel apice ramis paucis brevibus capituliferis praedito; foliis papyraceis glabris lanceolato-oblongis longissime decurrentibus margine alisque denticulis crebris mucronulatis, nonnunquam deorsum spectantibus instructis; capitulis amplis 3—8 caulem vel ramos laterales (plerumque breves)

terminantibus; involucri circ. 4-seriati phyllis nigrescentibus margine arachnoideo-villosis exterioribus triangulari-ovatis subcoriaceis, interioribus lineari-lanceolatis basi coriaceis apice herbaceis appendiculo foliaceo ornatis; corollae limbi lobis angustissimis partem tubi campanulatam superantibus; pappo biseriato, setis exterioribus brevioribus interioribus plumosis.

Caulis 25—40 cm alt.; foliorum (inferiorum) lamina libera 8—10 × 1,5—2 cm; involucri phyllis extimis 1 × 0,5 cm; intimis 1,8 × 0,2 cm; corollae tubi pars cylindrica 8 mm, pars campanulata 3 mm long., limbi lobis 4—5 long.

N Miao wang shan bei Pao ki scen (Gi 3168); T'ai pa shan (Gi 3169); Kuan tou shan (Gi 385). — Blüht im Juli.

Gehört ebenfalls zur Reihe der *Corymbiferae.*

·| **Saussurea Bullockii** Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV, 509.

O Fang (He).

Saussurea mutabilis Diels n. sp.; caule pedali vel ultra subangulato, inferne sub anthesi nudo, ceterum folioso; foliis inferioribus mediisque longe petiolatis; petiolo gracili non decurrente; lamina membranacea hinc inde paleacea ceterum glabra polymorpha plerumque (non semper) lyratiformi i. e. basi lobis 2 prominentibus (rarius 2 minutis additis) aucta dein valde constricta tum in lobum terminalem late ovatum vel suborbicularem basi truncatum vel levissime cordatum apice acuminatum circumcirca repando-dentatum dentibus brevissimis calloso-mucronatis instructum expansa, interdum simplici late ovata; foliis supremis subsessilibus decrescentibus; capitulis parvis ad apicem ramulorum pedunculatis in corymbum fastigiatum dispositis; involucri 5—6-seriati phyllis exterioribus subovatis pilosulis, intimis apice nigrescentibus linearibus longioribus dorso pilosis; corolla ampla; pappi nivei uniseriati setis plumosis.

Stengel 30—75 cm; Blattstiel (der unteren Blätter) 5—7 cm lang, Spreite 10—15 × 5—8 cm. Hülle 1 × 0,4—0,5 cm. Kronröhre: unterer Teil 4 mm, oberer 6 mm (mit Einschluß der 4 mm langen Zipfel). Pappus 5—6 mm lang.

N Berge bei In gia pon (Gi 305); nahe dem Gipfel des Tui kio shan südlich Si ngan fu. — Blüh. im Sept. (Gi 3001); Ki fon shan bei Pao ki scen, (Gi 3002); In kia p'u (Gi 3003).

Mit *S. alatipes* Hemsl. und *S. dimorphaea* Franch. verwandt, aber schon durch die fast kahlen Blätter und die langen Blattstiele unterschieden.

Saussurea otophylla Diels n. sp.; caule angulato omnino strigilloso, inferne sub anthesi efoliato; foliis membranaceis minute strigillosis sessilibus alte cordatis auriculis amplexicaulibus, ovato-ellipticis margine levissime dentatis dentibus calloso-mucronulatis apice acutis vel acuminatis superioribus decrescentibus; capitulis 2—3 ad apices ramulorum congestis breviter et crasse pedunculatis; involucri ovoidei phyllis crasse coriaceis fuscis vel atropurpureis, extimis ovatis intimis linearibus; paleis involucri dimidium superantibus; floribus purpureis; pappi rufescentis biseriati setis interioribus plumosis.

Stengel 25—40 cm hoch. Blätter (mittlere) 7—10 × 3,5—4,5 cm. Äußere Hüllblätter 4,5 × 4 mm, innere 10 × 1,5 mm. Kronröhre: unterer Teil 5 mm, glockiger Teil 2 mm, Zipfel 3,5 mm lang. Äußerer Pappus etwa 2,5 mm, innerer 7,5 mm lang.

N T'ai pa shan; Miao wang shan. — Blühend im Juli und August (Gɪ 3009, 3011).

Scheint der Beschreibung nach der *S. auriculata* Hemsl. ähnlich, unterscheidet sich aber schon durch den zweireihigen Pappus.

Saussurea oligantha Franch. (Fl. C. Ch. 626).

N T'ai pa shan (Gɪ 3235).

Carduus crispus L. (IFS I, 460; Fl. C. Ch. 627).

N Lu tun; Tun jan fan, in der Ebene häufig (Gɪ).

Cirsium Wallichii DC. (Fl. C. Ch. 627).

N Lu tun (Gɪ).

Cirsium segetum Bge. (IFS I, 462; Fl. C. Ch. 628).

N mehrere Orte (Gɪ). — **Ns** Ko lu pa (Gɪ 3037).

Pertya sinensis Oliv. (Fl. C. Ch. 628).

Hiermit scheint *Myripnois Maximowiczii* C. Winkl. in Act. Hort. Petrop. XIII. 12 (1893) aus **W** identisch zu sein.

N mehrfach (Gɪ).

Gerbera anandria Schultz-Bip. (IFS I, 472; Fl. C. Ch. 630).

N Po uo li. — Blüht im Oktober (Gɪ); Tui kio shan. — Blüh. im Sept.; Sce liu shan. — Blüh. im August (Gɪ).

Gerbera anandria Schultz-Bip. var. **vernalis** Turcz.

N Lu tun; Kan y huo; Lao y huo; Lun shan huo; Fukio; Huan tou shan. — Blüht von April bis Juli je nach der Höhenlage (Gɪ).

Scorzonera macrosperma Turcz. (IFS I, 488; Fl. C. Ch. 630).

N Ki fon shan; Pei kou; Thui kio tsuen u. a. (Gɪ).

Taraxacum officinale (With.) Wigg. (IFS I, 478; Fl. C. Ch. 630).

N Ki fon shan (Gɪ). — **Ns** Ko lu pa (Gɪ).

Lactuca L. (Fl. C. Ch. 631).

Von weit verbreiteten Arten sind nun in **N** festgestellt:

Lactuca brevirostris Champ.

Lactuca denticulata (Houtt.) Maxim.

Lactuca versicolor (DC.) Schultz-Bip.

Lactuca humifusa Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV. 513.

O Pa t'ung; South Wushan (Hᴇ 4761, 5762).

Crepis japonica (L.) Benth. (IFS I, 475; Fl. C. Ch. 632).

N mehrfach (Gɪ).

Crepis glomerata Benth. et Hook. Gen. II, 515.

N Gipfel des Tai pa shan; Miao wang shan (Gɪ).

Prenanthes Tatarinowii Maxim. (IFS I, 486; Fl. C. Ch. 633).

N Ki fon shan; Fukio (Gi).

Prenanthes Henryi Dunn in Journ. Linn. Soc. XXXV. 514.
O Nord-Wushan (He 7022, 7022A).
Hieracium umbellatum L. (I, 477; Fl. C. Ch. 635).
W Omei (Scallan in Gi). — **N** T'ai pa shan (Gi).

B. Vegetations-Verhältnisse des Tsin ling shan.

I. Allgemeine Züge der Vegetation nach David.

Über die Vegetations-Verhältnisse des von ihm erforschten Bezirkes hat P. Giraldi selbst leider keine näheren Mitteilungen hinterlassen. Die Etikettierung seiner Pflanzen aber ist ausführlich genug, um die einschlägigen Berichte von A. David in sehr erfreulicher Weise zu erläutern. Giraldis Sammel-Exkursionen wurden im wesentlichen von den Missions-Stationen aus unternommen, die in einzelnen Tälern des Tsin ling shan sich befinden. An mehreren dieser Orte existierten christliche Gemeinden bereits im Anfang der siebziger Jahre, als A. David seinen Aufenthalt in Shen si nahm (vgl. Fl. C. Ch. 177), und sie kommen schon mehrfach im Journal seiner Reise zur Erwähnung. Denn David selbst benutzte einzelne dieser Plätze als Operations-Basis für seine zoologischen Explorationen im Tsin ling shan, seine Beobachtungen beziehen sich also geradezu auf das Giraldische Sammel-Revier. Unter diesen Umständen ergänzen sich Giraldis Kollektion und Davids Aufzeichnungen (Journ. de mon troisième voyage d'exploration dans l'empire chinois, Paris 1875 Vol. I, S. 113—375) in glücklicher Weise.

Die vertiefte floristische Erschließung Shen si's, die wir Giraldi verdanken, verpflichtet uns, auf Armand Davids pflanzengeographische Notizen zurückzukommen, die bisher meines Wissens nur von Grisebach (Gesamm. Abhandl. [1880] 528) besprochen, aber nicht so eingehend gewürdigt worden sind, wie sie es bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse von China beanspruchen können.

Anfang November 1872 zog David in Sin gan fu ein. Er bewundert die schattenreichen Schmuckbäume (*Cedrela sinensis*, *Firmiana platanifolia*, *Ailanthus glandulosus*) in den Straßen der alten Kaiserstadt, die trotz des harten Winters herrliche Entwicklung erreichen. *Wistaria sinensis* mit halbmeterdickem Stamme schlingt seine zahllosen Äste kraftvoll durch die Wipfel stattlicher Baumgruppen. *Chimonanthus* steht schon laublos, bringt aber zur Weihnachtszeit trotz Frost und Schnee seine duftenden Blumen (l. c. 117).

Die weite Ebene um Sin gan sieht bereits »sehr kahl, sehr trist, sehr monoton« aus (l. c. 140). Im Süden zieht die gezackte Linie des Tsin ling shan, dessen steile Hänge westlich der Stadt näher an die Straße treten.

Große Kiesbetten verraten die Wucht der Sturzbäche, die aus dem Gebirge kommen. Bei der Annäherung an die Berge wird das Aussehen des Landes etwas frischer; Bäume treten häufiger auf, namentlich *Catalpa* nimmt zu, die Vogelwelt wird zusehends reichhaltiger. Am Fuß des Gebirges selbst liegt teilweise noch Schnee an den Hängen, der vor zwei Tagen (10. November) gefallen war.

Den ersten Aufenthalt nimmt David in In kia p'u, das im Lao y huo-Tal bei 1300 m ü. M. liegt. Es ist auch in der Giraldischen Kollektion einer der häufigsten Namen. Die Vegetation sieht nicht sehr verlockend aus bei diesem Dorfe, das meiste Land ist bebaut und darum entwaldet. Wirkliche Wälder kommen erst mehrere Tagereisen weiter südlich im Innern des Gebirges vor, und dort in schwer zugänglichen Tälern (l. c. 144, 148). »Um In kia p'u gibt es nur wenige Bäume und darunter keine großen. Doch außer *Paulownia* und *Catalpa*, die dort wild wachsen, erinnern mich mehrere andere Gewächse an die Flora von Sze ch'uan: so *Rhus vernicifera*, ein hoher *Cornus*, verschiedene *Celastrus*, mehrere *Rubus* und *Rosa*, ein *Cephalotaxus*[1]), ein *Juniperus* mit zierlichen, hängenden Zweigen[2]). *Cimicifuga foetida* zeigt seine vertrockneten Stengel zahlreich an den Hängen; und auf den nicht bebauten Hügeln wächst massenhaft eine große *Anemone*[3]), deren wollige Köpfe jetzt vom Winde zerzaust und teilweise weggetragen sind. Andererseits gedeihen die Pflanzen von Pe king neben den südlichen Formen: *Castanea*, mehrere *Quercus*, *Corylus*, *Evonymus Bungeana* Max., *Ailanthus*, *Cedrela sinensis* wild u. a.« (l. c. 145.)

Weiterhin beobachtet David noch *Koelreuteria paniculata*, *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera* sehr häufig. In allen frischeren Gründen zeigen sich die Halme des wilden Bambus[4]). Am häufigsten aber unter den höheren Bäumen erscheint *Quercus*, die in 3 Arten vertreten ist: »eine, die ich als *Q. ilicioides* bezeichnet habe; ferner *Q. obovata* mit großen Blättern; und eine Eiche mit Kastanienlaub«[5]). Eine an *yulan* erinnernde *Magnolia*-Art steht blattlos (l. c. 153).

Ende November fällt reichlicher Schnee, der aber bald wieder schmilzt. Anfang Dezember folgt eine Exkursion südwestlich in die Berge des Lao-ling (Lao y shan der Giraldischen Sammlung?). In diesen höheren Regionen deckt bereits fußtiefer Schnee das ganze Gebirge; die Nachtfröste sind scharf.

Nach etwa $1\frac{1}{2}$ Tagemärschen werden die Bäume zahlreicher: »Bald folgt wirklicher Urwald: aus einem Unterholz von *Elaeagnus*, verschiedenen

1) *Cephalotaxus Fortunei* Hook.

2) *Juniperus chinensis* L.

3) *Anemone japonica* Sieb. et Zucc. var. *tomentosa* Maxim.

4) Von Giraldi steril eingesandt und daher nicht sicher bestimmbar.

5) *Q. Ilex* L. var. *spinosa* Franch., *Q. dentata* Thunb. und *Q. Bungeana* Forbes (nach Herrn v. Seemen).

Rhododendron und anderem Gebüsch erheben sich fünfnadelige *Pinus* und 3 Arten von »Tanne« (s. u.). Der Wald liegt in schweigender Verlassenheit, eine hohe Schneeschicht deckt schon den Boden. Noch höher schwindet der Wald. *Rhododendron*-Gebüsche und Bestände kleiner *Salix* mit Bambus-Gestrüpp bedecken die Hänge an den Ausläufern des Kuan tou shan (circa 3700 m) und bei den Pässen des Kammes (S. 182, 183).

In der Region dieser Coniferen-Waldungen kultiviert man die Kartoffel; etwas unterhalb in den Tälern der Südseite wird auch Hafer und Rosenkohl gebaut, noch etwas tiefer finden sich Maisfelder. Kartoffel und Mais bilden die Hauptnahrung der spärlichen Bevölkerung, die angeblich erst vor kurzer Zeit in diesem Gebirgsland sich angesiedelt hatte. Diese Leute kamen von Sze chʻuan, um die bis dahin unberührten Waldungen des Tsin ling shan auszubeuten. Jetzt begegnet man Tag für Tag auf den Pfaden Trägern mit schwerer Last, die das Holz aus den Bergen in die baumlose Ebene des Wei ho hinunter befördern. Und schon bis ins Herz des einst so waldigen Gebirges reicht die Verwüstung der Baumbestände.

Der Abschluß seines viertägigen Ausflugs in die Urwälder des Lao ling gibt DAVID Veranlassung zu einer zusammenfassenden Betrachtung dieser Waldungen (S. 192 ff.):

»Einer der häufigsten Bäume im Lao ling ist eine große schöne Birke mit rosenfarbener Borke[1]. Von Coniferen finde ich noch *Thuja orientalis* L. und *Juniperus chinensis* L., sowie *J. recurva* Ham. *Pinus Massoniana* Lamb. bleibt zurück in den tieferen Lagen. Aber die schöne Kiefer mit glatter grüner Rinde und je 5 zarten Nadeln[2]) wächst allgemein in den inneren Waldungen. Es ist ein prächtiger Baum, der hoch und schlank wie unsere Fichte wächst. Wichtiger aber noch sind die Tannen; sie liefern das gesamte ausgeführte Nutzholz. Drei Arten[3]) sind mir aufgefallen, von denen die häufigste und größte an unsere *Abies picea* erinnert. . . .

In dieser Jahreszeit macht der Laubmangel die Erkennung der Pflanzen schwierig. Nur die *Rhododendron* behalten die Blätter gut, so daß ich 4—5 Arten[4]) unterscheiden kann; eine davon ist ein wahrer Baum. Sie wachsen in der oberen Waldregion neben *Salix*-Arten. Etwas tiefer ist ein großer *Cornus*[5]) mit fast quirlig gestellten Ästen überall sehr häufig, ebenso eine sehr langdornige *Berberis*[6]). Ferner ist eine *Corylus* zu erkennen und mehrere

1) *Betula Bhoypattra* Wall. nach BRETSCHNEIDER; oder *B. alnoides* Ham.?

2) *Pinus Armandi* Franch.

3) Wahrscheinlich *Picea brachytyla* Franch., *Tsuga Sieboldii* Carrière, *Abies firma* Sieb. et Zucc.

4) Diese sind noch heute sehr mangelhaft bekannt.

5) *Cornus brachypoda* C. A. Mey.?

6) *Berberis salicaria* Fedde.

Araliaceen. Die Eichen, mit jetzt vergilbtem Laubwerk, bedecken alle Berge in mittlerer Höhe.

Wie bei den Tieren, haben wir also in diesem Gebirge eine Mischung von südlichen und nördlichen Pflanzen. Und ich glaube, in der guten Jahreszeit würden die zahlreichen anderen Bäume und Sträucher, die ich hier sehe, ohne sie zu erkennen, mit all den krautigen Gewächsen einem Botaniker eine höchst interessante Sammlung liefern. Und diese wäre um so wertvoller, als die nahe bevorstehende und vollkommene Zerstörung der Waldungen viele Arten wird verschwinden machen und wahrscheinlich auch das Klima des Landes umgestalten wird.«

Anfang Januar liegt viel Schnee um In kia pʻu, es taut oft den ganzen Tag nicht, aber an geschützten Stellen, vom Schneewasser getränkt, öffnen einige *Lonicera*-Büsche bereits purpurne Blüten.

Ende Januar verabschiedet sich David von Inkia pʻu und zieht am Nordfuß des Tsin ling shan in der etwa 500 m hoch gelegenen Wei ho-Ebene, mit ihren wintertoten Reisfeldern und ihren kahlen Diluvialhügeln, die im Sommer überall angebaut und nur auf den Friedhöfen ab und zu mit Bäumen und Gebüsch bestanden sind. Es schneit und friert, doch wird es um Mittag in der Sonne meist recht angenehm. Längs des ganzen Weges ragt der in Schnee und Eis glitzernde Grat des Tʻai pa shan majestätisch am südlichen Horizont.

Doch schon um den 10. Februar zeigen die trockenen Hänge der Hügel, die mit *Prunus*, *Zizyphus*, *Rhamnus* und anderen Dornsträuchern bedeckt sind, die ersten Boten des Frühlings in Blüte: »*Geranium*[1]), *Tussilago* u. a.« (l. c. S. 288).

Um Mitte Februar überschreitet David den Tsin ling shan westlich vom Tʻai pa shan, unweit von diesem berühmten Berge des Landes. Der Aufstieg am Nordhang ist steil: schon nach einem Tagemarsch wird die Paßhöhe (1900 m) erreicht. Im Norden der Kammhöhe ist das Gebirge wenig bewaldet, auf der Südseite sind die Hänge stellenweise besser bestanden. Aber beim Hinabsteigen der südwärts gerichteten Täler findet sich zunächst »nicht eine Milderung der Hochgebirgs-Natur, sondern im Gegenteil eine zunehmende Verschärfung der Gegensätze zwischen dem langsam sich senkenden Tal und den scheinbar immer höher wachsenden nackten Felsschroffen ringsum. Die Täler haben infolge der weit nördlichen Lage der Wasserscheide nach Süden einen langen Lauf, sie müssen dem Gefälle des Wassers entsprechend immer tiefer werden; das Gebirge aber senkt sich nicht, die Höhe seiner Kämme bleibt fast die gleiche wie in der Nähe der Wasserscheide«[2]). Erst nach der vierten Tagereise wird das Tal weiter und wärmer. »*Trachycarpus excelsus* erscheint bei den Häusern mit

1) Wohl *Erodium*.

2) E. Tiessen, China (1902) S. 179.

anderen Bäumen des Südens. Schon säumt *Corchorus japonicus* die Ränder massenhaft an den Wegen. Schon breitet *Forsythia suspensa* seine gelben Sterne aus: *Quercus Ilex* L. var. *spinosa* Franch., mit dauerndem Laube, ist sehr gemein an den steilen Hängen.«

Die Ebene von Han chʿong zeigt Ende Februar sich bereits grün von junger Saat auf dem roten Boden des Sze chʹuan - Beckens. Aber die Witterung bringt nicht mehr die heiteren trockenen Wintertage des Nordens. Es ist oft neblig; ein feiner Nebelregen bei schwüler Luft erinnert uns, daß wir die große Wetterscheide Mittel-Chinas überschritten und das echte, schon südlich gefärbte Zentral-China betreten haben (l. c. S. 327).

Wenige Wochen später wird die Hitze hier schon tropisch und fördert rasch die Produkte der fruchtbaren Talfläche, mit ihren zahllosen Dörfern und Farmen, ihren Obstbäumen und Palmgärten, ihren Weizen- und Mohnfeldern.

II. Biologische Züge der Vegetation.

a. Allgemeines.

In ihren biologischen Verhältnissen wird die Vegetation bestimmt durch den Charakter ihrer Elemente und die klimatischen Zustände, denen sie unterworfen sind. Am Tsin ling shan besteht das Gros der Vegetation aus echt ostasiatischen Typen, die durch ihre Verteilung über weite Räume Ost-Asiens klimatisch sehr verschiedenen Bedingungen unterworfen sind. Unser Gebirge bildet, wie von Reisenden und Geographen oft und eindringlich betont worden ist, eine scharfe Grenze zwischen dem südlichen Teile Chinas und seinem nördlichen Abschnitt, und scheidet damit zwei total von einander verschiedene geographische Wesenheiten (vgl. auch Fl. C. Ch. 171, 647). Im Süden wechselt ein heißer, nasser Sommer mit einem milden, wolken- und nebelreichen Winter, die Temperaturverhältnisse zeigen schon ausgeprägt die für das mittel-chinesische Binnenland eigentümliche Abschwächung aller Extreme [1]. Der Norden besitzt klare, niederschlagsarme Winter und viel bedeutendere Wärme-Extreme. Die Vegetation ist darum reich und mannigfaltig südlich von der gewaltigen Mauer des Tsin ling shan, sie ist eine monotone Steppenflora nördlich von seinem Fuße. Der Süden ist der kräftigere gewesen. Seine Kolonisten scheinen den Kamm oft überwunden zu haben und sind vielerorts auf die nördlichen Gehänge gelangt. Das Gebirgsland birgt dort noch Mengen von südlichen Formen, und erst da, wo das Wei-Tal seine breite Kulturzone einschiebt, wo die Steppe mit ihren verödenden Wintern anbricht, da ist endgültig der australe Charakter verloren.« Diese meine Auffassung (Fl. C. Ch. 647) nimmt nun nicht an, es habe gewissermaßen eine unmittelbare Überflutung des Tsin ling shan,

1) Vergl. Hann, Handbuch der Klimatologie III. 228.

etwa direkt aus dem Han-Tale her, stattgefunden. Sie will nur auf die Schwäche des Steppen-Elementes hinweisen, wenn wir es der ausschlaggebenden Grundmasse der Vegetation gegenüberstellen, die floristisch zweifellos südliche Züge trägt. Sicher hat diese südlich gefärbte Vegetation nur zu geringem Teile die Pässe des steil aufragenden mittleren Tsin ling shan benutzt, um auf kürzestem Wege ihr Machtbereich auszudehnen. Vielmehr zeigt es sich deutlich, daß sie das Gebirge von Westen und — zu viel kleinerem Teile — von Osten her besiedelt hat. Wie weiter unten noch näher gezeigt werden soll, liegen in Ost-Tibet die stärksten Quellen der Tsin ling shan-Flora, welche klar erscheint als »ein geschwächtes Abbild Ost-Tibets, ein langsam Stück um Stück des westlichen Reichtums verlierender Anhang« (Fl. C. Ch. 647). Und diese Abhängigkeit erscheint als etwas Selbstverständliches, wenn man bedenkt, wie unvergleichlich günstig das östliche Tibet veranlagt ist, die Formen des Südens allmählich nach Norden gelangen zu lassen. Der Übergang des subtropischen immergrünen Regenwaldes zum borealen Sommerwalde vollzieht sich an seinen Hängen und in seinen Tälern Schritt für Schritt in allen Stufen. Der Tsin ling shan zeigt meist nur noch die vollendeten Resultate dieses Wandels, zeigt sie aber um so klarer und schärfer, als sich die Gegensätze der südlichen Rand-Vegetation zur Pflanzendecke der Nordhänge und der ganzen inneren Gebirgswelt so unvermittelt berühren.

So weit die Kombination aller erhaltenen Vegetationsreste in diesen durch Kultur schon stark geänderten Gebieten uns leitet, sehen wir am Südfuße des Tsin ling shan im wesentlichen immergrüne Waldungen und Strauchgehölze ausgebildet, denen ähnlich, die weiter südlich in der Berglandschaft des Yang tse-Durchbruchs herrschen (Ostdistrikt Zentral-Chinas vgl. Fl. C. Ch. 635 f., 647 f.).

Von ihren Elementen fehlt im Tsin ling shan selbst schon eine beträchtliche Anzahl; einige bleiben noch ungeändert vorhanden, viele andere aber sind durch sommergrüne Vertreter ersetzt.

In diesem gemengten Materiale liegt nun ein ergiebiger Stoff vor, uns die Wandlungen des »Regenwaldes« zum »Sommerwalde« aufzuzeigen und das Verhalten ihrer einzelnen Elemente zu illustrieren. Es ist unmöglich, ohne Erfahrung im Lande selbst Erschöpfendes hierüber sagen zu wollen. Doch da es sich hier um keine theoretischen Spekulationen handelt, sondern da wir mit guten Gründen eine genetisch sehr bedeutsame Rolle Ost-Asiens für die gesamte Pflanzenwelt des Nordens anzunehmen haben, will ich es nicht versäumen, auf einige Momente hinzuweisen, die für die Abstufung jener biologischen Vegetations-Gruppen gerade in Ostasien hervortreten. Die Beispiele liefert uns die Flora des Tsin ling shan. Ich bin gezwungen, mich kurz zu fassen, möchte aber hoffen und wünschen, daß West-China endlich einen Botaniker fände, der nach eigenen Beobachtungen alles ausführen kann, was sich heute nur andeuten läßt, und dem es ge-

länge, die zahlreichen hier noch ganz unberührten Fragen der Lösung näher zu führen.

b. Immergrüne und sommergrüne Arten.

In der Beschreibung, die DAVID im »Journal de mon troisième voyage« von seinem Abstieg an der Südseite des Tsin ling shan mitteilt, findet sich p. 309 eine wichtige Stelle für den Pflanzengeographen. »Le *Quercus ilicioides*[1] est très-commun sur les pentes escarpées, et, dans ces parages, il conserve ses feuilles vertes en hiver: ce n'est donc qu'à cause du froid que cet arbre, qui atteint ici de grandes proportions, se dépouille dans la partie septentrionale de la chaîne.« GRISEBACH hat dies Zeugnis des vortrefflichen Beobachters und die Identität der besprochenen Bäume angezweifelt (Gesamm. Abhandl. S. 529) — ein Zweifel, der von seinem bekannten Standpunkt aus ja durchaus natürlich erscheint. Für uns aber liefert die interessante Angabe des erfahrenen Augenzeugen nur einen Beweis für die Indicien, welche schon in den Sammlungen über das Wesen des Laubfalles der Gehölze in jenen Grenzgebieten zwischen Süd und Nord Auskunft geben.

Sie lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Zahl wenig gefestigter oder unvollkommener Laubfall-Formen bei den Gehölzen sehr bedeutend ist in jenen Gebieten.

Wenig gefestigt kann man den Laubfall recht häufig nennen bei Gattungen unserer Flora. Nach unseren heutigen, durch mehrere Früheren vorbereiteten und von VOLKENS bedeutsam geförderten Auffassungen vom Wesen dieser pflanzengeographisch so wichtigen Erscheinung bereitet ihre geringe »Festigung« unserem Verständnis keine großen Schwierigkeiten: Die inhärente Periodicität des Laubfalls wird einfach von den äußeren Momenten zeitlich fixiert. Wie weit diese Fixierung geht, das hängt oft nur von der Kraft jener Momente ab. Ist diese Kraft unbedeutend, so wird sie zwar bei manchen Arten durchdringen, wenn der Widerstand gewisser autonomer Neigungen gering ist, bei anderen aber wird sie machtlos bleiben, da sie widerstrebende Tendenzen nicht zu überwinden vermag. In den milderen Klimaten Ost-Asiens, z. B. Mittel-China, ist nun jene Kraft der äußeren Momente, d. h. die Strenge des Winters, nicht sehr beträchtlich. Infolge davon besteht eine reizvolle Mengung immergrüner und sommergrüner Gewächse, wobei die Proportion beider Elemente stetem Wechsel unterliegt und sich naturgemäß in höheren Regionen und in höheren Breiten zu Ungunsten der Immergrünen verschiebt.

Diese Verschiebung reicht am Tsin ling shan zweifellos schon ziemlich weit. Aber die geringe Festigung des ganzen Verhältnisses tritt noch

1) n. msc. Es handelt sich um eine Form von *Quercus Ilex* L. — Vgl. FRANCHET in Journ. de Botan. XIII (1899) 146 ff.; Bull. Mus. Hist. Nat. Paris V (1899) 93 ff.

deutlich hervor in der Menge von Gattungen, die sowohl immergrüne wie blattwerfende Vertreter am Tsin ling shan besitzen.

Interessant verhält sich in dieser Hinsicht die Gattung *Evonymus*. Sie bildet ein wahres Paradigma für unser Problem, und wir können daran die fraglichen Erfahrungen sogar mit statistischen Belegen diskutieren, seit ihre chinesischen Vertreter eine so treffliche Bearbeitung durch LOESENER[1]) erfahren haben. Wir kennen gegenwärtig aus dem mittleren Tsin ling shan folgende Arten:

Immergrüne.	Sommergrüne.
E. nana M. B.	*E. Bungeana* Maxim.
E. grandiflora Wall.	*E. Hamiltoniana* Wall.
E. japonica Thunb.	*E. verrucosa* Scop. var.
E. chinensis Lindl. var. β.	*E. verrucosoides* Loes.
E. venosa Hemsl.	*E. phellomana* Loes.
E. cornuta Hemsl.	*E. striata* (Thunb.) Loes.
E. acanthocarpa Franch. var. β.	*E. sanguinea* Loes.
	E. Giraldii Loes.
	E. fimbriata Wall.

Demnach stellt sich die Proportion beider Elemente für *Evonymus* gegenwärtig auf 7 : 9. Die Gattung enthält also im Tsin ling shan bereits einen Überschuß blattwerfender Arten über die immergrünen, während noch im Ost-Distrikt Zentral-Chinas das Verhältnis nach der entgegengesetzten Seite umschlägt und weiter südlich die immergrünen eine mächtige Majorität ausmachen. Dabei bestehen übrigens mehrfach die (theoretisch zu erwartenden) ganz nahen Beziehungen zwischen beiden Kategorien. LOESENER l. c. 462 erwähnt derartige z. B. bei *E. lanceifolia*. Wir können daher die Gliederung der oppositifolien *Evonymus* in *Sempervirentes* und *Deciduae* praktisch zwar entschieden billigen, brauchen ihr aber keine Bedeutung für phylogenetische Aufklärung zuzuschreiben. Die tropische Provenienz des ganzen Formenkreises ist wohl nicht zu bezweifeln; es wird daher der winterliche Laubfall eingetreten sein, wo immer irgend eine Art in entsprechende Zwangslagen kam. Und wenn LOESENER l. c. 450 äußert, »auch die geographische Verbreitung« der einzelnen Arten spräche dafür, in dem Verhalten des Laubes ein Haupt-Einteilungs-Prinzip der Gattung *Evonymus* zu erblicken«, so dürfte er mehr die praktische Nutzbarkeit des Merkmals im Auge gehabt haben, als seine phyletische Verwertung.

Bei der Gattung *Celastrus* verhalten sich Immergrüne und Sommergrüne im Tsin ling shan wie 1 : 3.

In den meisten übrigen Gattungen ist das Material nicht genügend durchgearbeitet, um ähnlich exakte Daten zu ermitteln. Wir müssen uns

---

1) TH. LOESENER, Übersicht über die bis jetzt bekannten chinesischen Celastraceen. — Engl. Bot. Jahrb. XXX. 446—474. — Die dort p. 449 für Shensi angegebenen Zahlen haben durch die spätere Bearbeitung der GIRALDIschen Kollektion allerdings Änderungen erfahren; oben sind die neuesten Daten benutzt.

mit ungefähren Schätzungen begnügen. Es ergibt sich, daß nur sehr wenige Gattungen oder Familien, von denen im Tsin ling shan Gehölze vorkommen, dort ein annähernd mittleres Verhältnis zwischen Immergrünen und Sommergrünen bewahren; z. B. *Elaeagnus*, das neben dauerblättrigen Formen (*E. lanceolata* Warburg) die typisch sommergrünen *E. umbellata* Thunb. und *E. mollis* Diels liefert. Ähnlich *Smilax*. Oder *Berberis* und *Mahonia* mit dem starren Dauerlaube der *Mahonia japonica*, *Berberis stenophylla* u. a. neben dem Überschuß der sommergrünen Verwandten.

Viel häufiger hat sich bei derartigen Gruppen die Wage im Tsin ling shan schon völlig zu Gunsten der Sommergrünen gesenkt. Das sind vorwiegend solche Sippschaften, bei denen die Zahl der Immergrünen überhaupt relativ gering ist. So z. B. die *Juglandaceae*, die *Betulaceae*, die Gattung *Lonicera*. Oder solche, die, von Natur empfindlicher konstituiert, erst in besser temperierten Gegenden immergrünes Laub ertragen können: wie etwa *Ribes* Sect. *Grossularia*, welche bereits in Nachbar-Distrikten dauerblättrige Arten hat, wie *Prunus*, oder wie *Syringa*, welche in Yün nan immergrün bleibt, u. a. Das trefflichste Beispiel für diese Kategorie liefern wohl die *Lauraceae*, deren Formenfülle im südlicheren Zentral-China ganz überraschend ist, die aber nur wenige sommergrüne Spezies haben hervorbringen können und deshalb in unserem Gebiete fast plötzlich auf einen sehr unbedeutenden Bestand reduziert werden.

Sie bilden die Übergangs-Stufe zu denjenigen Gewächsen, die noch weniger anpassungsfähig sind und dem Tsin ling shan bereits gänzlich fehlen. Sie werden in dem floristischen Abschnitte (S. 124) Besprechung finden.

Eine Neben-Erscheinung des wenig gefestigten Laubfalles ist die Unvollkommenheit des Prozesses. Unvollkommen erscheint er uns bei vielen *Quercus*, deren Laub beim Eintritt ungünstiger Zeiten zwar funktionsunfähig wird, die es aber nicht abstoßen. Es ist das bezeichnend für eine Gruppe mit starken tropischen Traditionen; wo es vorkommen kann, daß Sempervirenz und Laubfall innerhalb einer Spezies nebenher bestehen, ohne daß sonst eine Verrückung der morphologischen Qualitäten einträte (*Q. Ilex*, siehe oben S. 117). Unvollkommen ist der Laubfall auch bei manchen Oleaceen, bei gewissen *Elaeagnus* unseres Gebietes, die das vorjährige Blattwerk noch zum Teil besitzen, wenn sie ihr frisches entfalten wollen oder die Blütenknospen austreiben lassen. Alles dies sind Begleit-Erscheinungen der allgemeinen Unbestimmtheit, oder vielmehr Ausdrucks-Formen eines Stadiums, in dem geringe Beträge den Entscheid geben zwischen Bewahren oder Neuschaffen.

c. Knospenschutz der Laubtriebe.

Die gleichen Erfahrungen gewinnen wir von dem Studium des Knospenschutzes der jungen Laubtriebe. Auch hier sollen wenige

Hinweise genügen, die zu weiterer Untersuchung anregen mögen und vorläufig nur Symptome dafür aufzeigen sollen, daß wir uns gewissermaßen dem Status nascendi des borealen Sommer-Waldes nahe befinden in Mittel-China.

An den niederen Gehölzen unseres Gebietes vermissen wir öfter noch den kräftigen Knospenschutz, der dem echten temperierten Sommerwalde der winterkalten Länder eigentümlich ist. Nicht selten liegen erst Anfänge vor, die mehr die Notwendigkeit des Schutzes ahnen lassen, als für seine rationelle Durchführung vorbildlich sind. Es sind ganz niedere Stufen des Knospen-Schutzes. Untersuchen wir beispielsweise die ruhenden Triebe von *Buckleya* im Knospen-Zustande, so treffen wir eine Reihe jugendlicher Laubblätter auf einander geschichtet an. Bei allen sind diejenigen Partien schuppenartig gebräunt, die der Außenluft exponiert sind: das ganze gewährt somit den Eindruck einer normalen, mit Niederblättern ausgestatteten Winterknospe. Beim Austreiben aber streckt sich einfach das Internodium, und die jugendlichen Blätter wachsen schnell zu ihrer üblichen Größe heran. Dabei geschieht der Zuwachs basiskop; die vorher entblößt gewesenen Apikal-Teile bewahren natürlich ihre Bräunung, bleiben aber erhalten, solange das Blatt überhaupt existiert. Ähnliche Winter-Knospen gibt es mehrfach im Tsin ling shan. Es sind das direkte Übergangs-Stufen zu dem gewöhnlichen Verhalten im tropischen Regenwald. Für die Ökologie des ostasiatischen Gebietes bestätigt es die Lehren der Laubfall-Erscheinungen: daß sein Wald ökologisch die nordischen Sommer-Waldungen an die Regen-Wälder der Äquatorial-Region anschließt.

d. Ausstattung mit Lianen.

In den unteren Regionen des Tsin ling shan scheinen einigermaßen zusammenhängende Waldungen schon zu Davids Zeiten nicht mehr vorhanden gewesen zu sein. Schon aus diesem Grunde sind Lianen im eigentlichen Sinne, d. h. als wesentliche Ingredienzen des Hochwalds, dort nicht zu erwarten. Es fehlt also jede Formations-Bildung, die sich den mehr ursprünglichen und besser ausgestatteten Landschaften des Westens und Südens vergleichen ließe; ja, selbst zu den engen Seitenschluchten des Yang tse-Durchbruches etwa bei Ichang, die noch den Eindruck von Waldpartien machen und hübsche Ausbeute gewähren, existiert offenbar kein passendes Seitenstück im Tsin ling shan.

Das Vorwalten von stark gelichteten Beständen, die weite Ausbreitung strauchiger Gehölz-Formationen an seinen Hängen läßt die starken Holz-Lianen zurücktreten und ihre kärglicheren Genossen, die ungestüm verzweigten Kletter-Sträucher an ihre Stelle treten. Beide sind genetisch eng verwandt, und in diesem Sinne können wir auch bei der Vegetation des Tsin ling shan von der »Ausstattung mit Lianen« sprechen.

Die tonangebenden Busch-Bestände, die die Gehänge des Gebirges namentlich auf der Nordseite bedecken, wurden von Grisebach in der Wiedergabe der Davidschen Schilderung als Maquis bezeichnet. Diese Benennung geht zwar zu weit, da die immergrünen Bestandteile und der erikoide Strauch-Typus doch wohl zu sehr zurücktritt. Aber Tracht und Wesen gar mancher Komponenten läßt wirklich an die Macchien denken, und auch die Ausschmückung des Ganzen mit vielästigen Lianen erinnert an mediterrane Bilder. *Clematis* in mannigfachen Formen, *Rosa* und *Rubus*, windende Vicieen und *Rubia* durchziehen das Gebüsch, und *Smilax* fehlt selten der Szenerie der Landschaft. Aber gerade die letzte Gattung zeigt in trefflicher Weise, wie die Nähe lianenreicher Tropen-Floren das ostasiatische Gebiet begünstigt. Reicher, als selbst die Forschungen im Yangtse-Tal erwarten ließen, hat sich *Smilax* noch auf den Bergen des Tsin ling shan vorgefunden: die Gattung steht dort dem angrenzenden Süden kaum an Menge und Vielgestaltigkeit der Typen nach. Für die übrigen kletternden Genera versteht es sich, daß unser Distrikt mit Japan und dem nordöstlichen China siegreich wetteifert: daß Gattungen wie *Schizandra*, *Akebia*, *Menispermum*, *Cocculus*, *Hydrangea*, *Celastrus*, die Vitaceen, *Actinidia*, *Clematoclethra*, *Stachyurus* noch mehr oder minder vielfältig in den Sammlungen vorkommen; daß echt subtropische Vegetations-Gruppen: ein kräftiger *Rhus* bis in die Wipfel behangen mit den wirren Massen der *Paederia tomentosa*, sich allenthalben dem Beschauer bieten. Und wenn auch lange nicht der ganze Reichtum der südlichen Tramontana sich das Gebirge erobert hat, wenn manche Menispermaceen und Cucurbitaceen mangeln, wenn die Kletter-Leguminosen seltener sind, wenn *Piper* völlig fehlt, so darf das Positive darüber doch nicht zurückgesetzt werden. Wenn wir bedenken, wie zahlreich im Nord-Distrikt von Mittel-China noch die Vorzüge vor Japan sind, das u. a. weder eine *Hollboellia* besitzt, noch von den schönen klimmenden *Lonicera*-Sektionen so viele Formen kennt, so wird uns die Tsin ling shan-Vegetation in klarer Weise die Bedeutung der Lianen ins Gedächtnis zurückrufen: wie sie als widerstandsfähigstes Element jeglicher Gehölzflora die benachbarten minder begünstigten Gebiete kolonisieren und wie sie auch den gewaltsamen Eingriffen des Menschen mit nachhaltiger Kraft zu trotzen wissen.

e. Ausstattung mit Epiphyten.

Die allgemeinen Erfahrungen über die Verbreitung höher organisierter Epiphyten-Flora versichern uns ihrer viel geringeren Spannkraft, wenn man sie mit den Lianen vergleicht. Damit im Einklang steht ihre Bedeutungslosigkeit in Zentral-China. Südlich vom scheidenden Walle des Tsin ling shan vermögen allerdings noch mehrere Phanerogamen epiphytisches Dasein zu führen. Schon in geringer Entfernung, in den südlicheren Teilen des osttibetanischen Massives, lassen sich noch mehrere

Orchideen aus den epiphytischen Kreisen beobachten, das prächtige *Dendrobium nobile* Lindl. ist in den Waldungen am Omei-Berge nicht selten. Auch Gesneraceen scheinen sich dort noch vom terrestrischen Leben zu emanzipieren. Auf den Tsin ling shan-Bergen aber ist von phanerogamen Epiphyten bisher keine Spur nachgewiesen. Das einzige, was wir epiphytisch dort kennen, das sind Farnkräuter und niedere Kryptogamen. Selbst diese Pteridophyten aber scheinen sich nur gelegentlich noch zum epiphytischen Dasein zu verstehen. Viel allgemeiner leben sie an Felsen und zwischen Geröll, so daß ihre Bedeutung, ähnlich wie die der Lianen, darin liegt, daß sie als Umwandlungs-Produkte von ursprünglich andersartig disponierten Elementen die Beziehungen der verschiedenen ökologischen Typen und damit der Formationen überhaupt zu beleuchten geeignet sind. Die Gattung *Niphobolus* z. B., die als echt epiphytisches Genus in den altweltlichen Tropen eine ansehnliche Rolle spielt, kommt im Tsin ling shan als xerophiler Farn-Typus noch zu recht bedeutsamer Geltung. Dabei sieht man einige ihrer Formen hier am Nordrande des Gattungs-Areales sehr reduzierte Dimensionen annehmen, wie namentlich *N. angustissimus* (Bak.) Giesenh. Es ist die gleiche Wechsel-Wirkung des Milieus mit der Organisation, welche bei *Drynaria Baronii* (Christ) Diels wirksam ist. Diese Spezies hat ebenfalls als Abkömmling eines malesischen Epiphyten-Stammes zu gelten, eines Stammes, der sogar durch seine Lebensweise zu besonders vollkommenen Gestaltungs-Formen geführt worden ist. Bei *D. Baronii* sehen wir in bemerkenswerter Weise, wie die beeinträchtigte Ausübung des Epiphytismus eine Hemmung der Entwicklung zur Folge hat, wie jene hohe Organisations-Stufe der verwandten obligatorischen Epiphyten nicht mehr erreicht und die komplizierte Heterophyllie fast nur noch angedeutet wird. Es ist ein markantes Zeichen für die endgültige Unmöglichkeit, die Lebensformen des tropischen Regenwaldes ungeändert beizubehalten, und für die unumgängliche Notwendigkeit, neue Regulierungen eintreten zu lassen. Der Epiphyt als solcher ist dazu nicht im stande; so bleibt ihm denn kein anderer Weg offen, als die Rolle des terrestrischen Xerophyten.

f. Leichte Xeromorphie mancher Endemismen.

Als letztes Faktum der Ökologie des Tsin ling shan soll in dieser kursorischen Übersicht einiger etwas xeromorpher Formen erwähnt sein, die als eigene Produkte des Gebirges eine gewisse Beachtung verdienen.

Es geht aus Davids Aufzeichnungen (s. S. 112) hervor, daß die Steppen-Vegetation des Wei-Tales nur wenig in das Gebirge eindringt. Wie unsere spätere Darlegung ergibt, läßt sich auch floristisch die geringe Bedeutung des Steppen-Elementes nachweisen (s. S. 131). Der Tsin ling shan trennt demnach in seinem mittleren Teile zwar immergrünes Gehölz von echter Steppe, birgt selbst aber eine Gehölz- und Stauden-Vegetation,

die neben manchen immergrünen Elementen vorwiegend sommergrüne Bestandteile enthält und sich somit wie ein schmaler Keil zwischen südliche und nördliche Pflanzenwelt einschiebt.

Es ist also eine gewisse Unwegsamkeit des Gebirges für die meisten Elemente der Steppe anzunehmen. Die Gründe dafür sind uns nicht recht sichtbar, zumal eine wenigstens örtliche Trockenheit des Klimas am Nordhange vorausgesetzt werden muß. Das geht nämlich hervor aus der leicht xeromorphen Wandlung, welche gewisse typisch tropophile Gewächse am Tsin ling shan annehmen. Es ist auffallend, daß mehrere seiner nicht übermäßig zahlreichen Endemismen mit diesen Xeromorphismen ausgestattet sind. Die Zunahme der Behaarung ist davon das wichtigste Merkmal. *Catalpa vestita* zeichnet sich dadurch recht auffallend vor den übrigen Gattungs-Genossen aus. Auch die am Tsin ling shan heimische Varietät (*holotricha*) der *Aristolochia setchuenensis* Franch. wird durch überreiche Behaarung kenntlich, ebenso die von mir als γ. *vestita* bezeichnete Abart der *Idesia polycarpa* Maxim. Dieselbe Eigentümlichkeit trifft für *Chelonopsis Giraldii* zu, die einzige Verwandte einer durchaus ombrophil ausgestatteten Pflanze. Die im Gebiete gedeihenden *Gesneraceae* überraschen gleichfalls durch sehr starke Förderung des Indumentes. Manche Formen der häufigen und vielgestaltigen *Cotoneaster*-Gruppen, manche *Viburnum*, endlich einzelne *Syringa*-Arten verraten ähnliche Tendenzen.

Bei *Syringa microphylla* macht der Spezies-Name auf eine zweite Eigentümlichkeit aufmerksam, die in die gleiche Kategorie gehört, nämlich auf die geringe Flächen-Ausdehnung des Laubes. Sie läßt den im Tsin ling shan vielleicht am häufigsten wachsenden Flieder zur kleinlaubigsten Art der ganzen Gattung werden.

Die meisten der betroffenen Spezies, die wir eben nannten, stehen in enger Beziehung zu Wald-Pflanzen, in Sonderheit zu solchen des Westens und des Südens. Unter diesen Umständen kann man sich schwer des Eindruckes erwehren, in ihnen Glieder einstiger Wald-Vegetation zu sehen, die durch relative Härten des lokalen Klimas und, wahrscheinlich gleichzeitig durch die allgemeine Lockerung und Lichtung der Bestände ihrer jetzigen ökologischen Konstitution zugeführt wurden.

C. Floristische Beziehungen des Tsin ling shan.

Der floristische Charakter der Tsin ling shan-Flora — des Nord-Distriktes von Zentral-China — ist durch die Giraldischen Sammlungen in seinen wesentlichsten Zügen bestimmbar geworden. Die großen Kollektionen dieses verdienten Mannes beginnen in den Quartär-Landschaften des Weiho-Tales und reichen hinauf bis zu den Kammhöhen und den Gipfeln des Gebirges. Trotzdem dürften sie die Vegetation des Gebietes noch nicht erschöpft haben. Namentlich hat er wohl nicht alle heute noch vorhandenen Waldungen besuchen können, da sie vielfach in entlegenen Seitentälern liegen. Daraus

erklärt sich das Fehlen empfindlicher Schattenpflanzen, wie *Asarum*, *Isopyrum* und einiger anderer, die im Gebiete zu erwarten wären, in Giraldis Sammlung aber nicht vorkommen.

Südlich grenzt an Giraldis Arbeits-Revier die durch Henry, Wilson und Farges gründlich explorierte Flora des Ost-Distrikts, weiterhin deren Fortsetzung in den wärmeren Bezirken des Südens, und im Westen endlich schließen sie sich alle an die nur lückenhaft bekannte, reiche Pflanzenwelt Ost-Tibets. All diese Gebiete lieferten Material zu einer vorläufigen Analyse der Flora von Zentral-China (Fl. C. Ch. 635ff.), an deren Daten wir die Teil-Flora des Nordens, die des Tsin ling shan, näher zu prüfen haben werden.

I. **Tropische Monsun-Elemente** (Fl. C. Ch. 636).

Die tropischen Monsun-Elemente bilden erwartungsgemäß dasjenige unter den Bestandteilen der Flora Zentral-Chinas, welches im Norden die stärkste Schwächung erfährt. In der Tat lassen sich nur wenige Typen im Tsin ling shan nennen, die ihm ohne Bedenken zugerechnet werden müssen; so namentlich die oben bereits abgehandelten Farne *Niphobolus* und *Drynaria*, deren typischer Epiphytismus zugleich die Ursache ihres Areales sein dürfte: Epiphyten pflegen ja oft abgehärteter und demgemäß expansiver zu sein, als terrestrische Gewächse gleicher Verwandtschaft.

Im übrigen aber finden zahlreiche tropische Monsun-Elemente eine unüberschreitbare Schranke an der Mauer des Tsin ling shan. Die wichtigsten negativen Unterschiede, welche die Flora dieses Gebirges von der des Ost-Bezirkes etwa trennen, liegen in dem Mangel jener tropischen Genossenschaft. Die kletternden Araceen, die Scitamineen und die epiphytisch gedeihenden Orchideen fehlen. Die tropischen *Quercus*-Sektionen sind nicht mehr vorhanden. Auch die hübschen *Ardisia* der Nachbarfloren sucht man vergebens. Alle Acanthaceen, viele *Rubiaceae* und eine Reihe der wärmebedürftigen Urticaceen machen im Han-Tale Halt, wenngleich manche ihrer kühneren Verwandten die Berge überschritten haben. Die immerhin schon mehrgestaltige Vertretung von *Ficus* in der Südhälfte Zentral-Chinas ist auf eine einzige Art (*F. heteromorpha* Hemsl.) zusammengeschmolzen. Ganz besonders fühlbar und bedeutungsvoll aber ist es, daß die Lauraceen ihre Rolle ausgespielt haben. Wohl gibt es noch einzelne blattwerfende Bäume, aber das verschwindet, wenn man an die Fülle der Familie schon am Yangtse-Durchbruch denkt. *Lindera communis* Hemsl., einer der gemeinsten Bäume bei Ichang, existiert nicht mehr im Tsin ling shan, und mit ihm fehlt die ganze Schar der südlichen Spezies. Auch die *Phaseoleae*, die in jenen Lauraceen-Gehölzen vielfach anzutreffen sind, scheinen die nördlichen Distrikte zu scheuen, ebenso *Begonia* und die dauerblättrigen Myrtaceen.

Ganz besonders mangelhaft aber ist im Tsin ling shan die gesamte, im

engeren Sinne südwestliche Flora entwickelt. In Fl. C. Ch. S. 638 ist darauf hingewiesen, daß diese in Ku i chʻou, Yünnan und Oberbirma herrschende Flora nordwärts noch stark vertreten ist. Es wird erwähnt, daß »die Summe der Spezies, die Zentral-China mit Birma bis hin zu den Khasia-Bergen gemeinsam besitzt, eine ansehnliche Höhe erreicht.« Sämtliche Leit-Pflanzen dieses Konnexes nun, die l. c. aufgeführt werden, also *Phylloboea*, *Hemiboea*, *Loropetalum*, *Sycopsis*, *Brandisia*, *Microtoena*, scheinen dem Tsin ling shan fremd zu sein, obgleich ihr Areal ihm oft ganz nahe kommt. Ähnlichen Normen folgt die Verbreitung der Theaceen. Es ist diese Abwesenheit der südöstlich-hinterindischen Komponenten einer der schärfsten Merkmale des Nord-Distriktes innerhalb der Flora von Zentral-China.

Von sonstigen tropisch gefärbten Pflanzen habe ich viele der hygrophilen Scrophulariaceen im Nord-Distrikte vermißt. Diese Unkräuter rühmen sich sonst weiter Verbreitung, und wenn sie wirklich jenseits des Tsin ling shan fehlen sollten, so läge darin ein immerhin erwähnenswertes Faktum. Besonders deswegen, weil viele ähnlich konstituierte Formen, also etwa *Marsilia*, eine Menge von thermophilen Cyperaceen u. dgl. namentlich mit dem Reis-Anbau in die Täler des Tsin ling shan eingedrungen und stellenweise bis in die Kultur-Ebene an seinem Nordfuße vorgerückt sind.

II. Subtropische Monsun-Elemente.

a. Allgemein subtropische Monsun-Elemente (Fl. C. Ch. 638 f.).

Diese Kategorie ist im Tsin ling shan schon bedeutend besser vertreten als die vorige. Mit den nächst folgenden Abteilungen bringt sie den südlich anmutenden Einschlag in die Tsin ling shan-Flora hinein, der dem Pflanzenkenner die Vegetation dieses Gebirges als etwas Neues erscheinen läßt, falls er es von Norden her betritt, und welcher die Erinnerung an oft Gesehenes bei ihm erweckt, wenn er vorher den West-Bezirk kennen gelernt hat. Solche Erfahrungen spiegeln sich in Davids Berichten wieder.

Stark subtropisch erscheinen im Floren-Bilde des Tsin ling shan z. B. die allerdings wenigen Vertreter von *Myroxylon* und von *Meliosma*. Aber auch die Glieder jener wichtigen Gruppe, welche vom Himalaya bis Japan reicht, ohne sonst auf der Erde vertreten zu sein, wirken in gleicher Richtung. Sie sind bereits viel zahlreicher, und ein Drittel der in Fl. C. Ch. 639 mitgeteilten Reihe ist schon im Tsin ling shan repräsentiert:

Tricyrtis,	*Hovenia*,
Lilium Sekt. *Cardiocrinum*,	*Actinidia*,
Belamcanda,	*Stachyurus*,
Euptelea,	*Helwingia*,
Tiarella,	*Trachelospermum*.

13 der dort aufgezählten Gattungen kennen wir zwar noch nicht, doch ist für mehrere davon eine spätere Feststellung nicht unwahrscheinlich. Nicht wenige dieser Gewächse sind Schatten-Pflanzen. Die Zerstörung vieler Primär-Waldungen mag ihr Areal vernichtet oder auf die schwer zugänglichen Relikte eingeschränkt haben. Daß solche Eventualitäten nicht außer acht zu lassen sind, beweist z. B. die Seltenheit der *Lilium* Sekt. *Cardiocrinum* im Gebiete, welche von Giraldi nur einmal in einem abgelegenen Grunde aufgefunden wurde.

Im allgemeinen kann man freilich sagen, daß eine rechte Kraft-Entfaltung des Subtropen-Elementes im Tsin ling shan nicht mehr stattfindet. Von der Polymorphie, die *Stachyurus* z. B. oder *Helwingia* weiter im Süden entfalten, ist dort keine Spur zu entdecken. Wirklich häufig und bedeutsam erweisen sich aus den Kollektionen überhaupt nur wenige Spezies, wie beispielsweise *Euptelea, Trachelospermum* und einige *Actinidia*.

Unter den Gattungen, die man am besten dieser Kategorie zuweist, befindet sich auch *Ilex*. Sie fehlt dem Tsin ling shan bis auf 1 Art (*I. Pernyi*), und ihre Geringfügigkeit würde einen recht auffallenden Zug seiner Flora ausmachen, wenn sie sich durch weitere Sammlungen bestätigen sollte. Im angrenzenden Ost-Distrikt nämlich finden sich nicht weniger als 17 Spezies. Es besteht also ein ähnliches Mißverhältnis, wie bei den Lauraceen (s. S. 124). Nur liegt wegen der weiteren Gesamt-Verbreitung des Genus der Fall bei *Ilex* weniger einfach und bereitet dem Verständnis erheblichere Schwierigkeit.

b. **Ost-Tibet-Himalaya-Elemente** (Fl. C. Ch. 639).

Von vornherein scheinen sich für die Himalaya-Elemente Zentral-Chinas etwas bessere Chancen zu bieten, den Tsin ling shan zu erreichen, als für die Glieder der vorigen Gruppe, und zwar wegen der ununterbrochenen Verbindung am Ostrande des tibetanischen Systems. Anderseits liegt in der überhaupt geringeren Größe ihrer Areale ein widerstreitendes Element. Ferner aber enthält auch diese Klasse wieder viele typische Schattenpflanzen, bei welchen die oben geltend gemachten Vorbehalte in Anschlag zu bringen sind.

Unter diesen Umständen erscheint zahlenmäßig das Resultat ungefähr dasselbe wie bei der ersten Abteilung der subtropischen Elemente: etwas über ein Drittel der betreffenden zentral-chinesischen Genera kommt im Tsin ling shan vor:

Streptolirion,	*Hollboellia*,
Pellionia,	*Neillia*,
Decaisnea,	*Maddenia*.

In Wahrheit aber ergeben nähere Erwägungen viel günstigere Resultate für den Nord-Bezirk. Einmal enthält die auf S. 640 mitgeteilte Liste der

fraglichen Kategorie einige Gattungen, die in Zentral-China überhaupt nur im Südwesten gesammelt sind, z. T. nur innerhalb des vielgestalteten Gebirgs-Massives von Ost-Tibet selber. Dann aber sind mehrere Angehörige dieser Klasse im Tsin ling shan entschieden verbreitet und charakteristisch (*Decaisnea*, *Hollboellia*, *Neillia*, *Maddenia*). Außerdem gewinnt das Himalaya-Kontingent noch durch die ziemlich zahlreichen Spezies weiter reichender Gattungen Verstärkung, die sich von Westen her zum Tsin ling shan ausdehnen: so *Betula*-Arten, *Cotoneaster*-Formen, *Hydrangea*-, *Staphylea*-, *Ribes*- und *Syringa*-Spezies mit vielen anderen; dazu fast die ganze hochalpine Flora. Übrigens möchte ich nicht versäumen, auch hier dem Mißverständnis vorzubeugen, als sei mit der Benennung »Himalaya-Elemente« der Mittelpunkt ihrer Entwicklung im Himalaya-System selbst festgelegt. Es soll nur gesagt sein, daß sie bis dorthin ausstrahlen; ihr Zentrum aber haben wir meistens in Ost-Tibet zu suchen.

Ein völlig unumstrittenes Revier dieser himalayisch-osttibetanischen Kategorie liegt, wie bereits angedeutet, in den höheren Regionen unseres Gebietes. Die gesamte hochalpine Flora des Tsin ling shan trägt westliche Züge. Wie aus meiner an anderem Orte[1]) mitgeteilten Analyse hervorgeht, bestehen dabei weniger innige Beziehungen zum südwestlichen (also dem Himalaya zugewendeten) Teile Ost-Tibets, als vielmehr zu seinem nordwestlichen Abschnitte, dem Berglande der Provinz Kansu. Diese Gegenden stehen orographisch-geologisch ja auch in engstem Konnex mit dem Tsin ling shan: beide gehören als Stücke des mächtigen Kuen-lun-Systems gewissermaßen unmittelbar zu der gleichen Einheit. Trotzdem ist die Vorherrschaft eines völlig einheitlichen Floren-Charakters von den Gebirgen Kansus bis zum östlichen Tsin ling shan eine Tatsache, die nicht so ausgeprägt erwartet werden konnte. Sie hat auch dazu beigetragen, die Gesamt-Flora Zentral-Chinas um einige Gebirgs-Typen zu vermehren, die vorher diesem reichen Vegetations-Gebiete noch fehlten: dazu gehören *Lloydia*, *Koenigia*, *Circaeaster*, *Helleborus*, *Swertia* § *Eusrertia*, *Cremanthodium*.

Wie in meinem erwähnten Aufsatze[1]) des näheren erläutert ist, äußert sich diese Einheitlichkeit der Höhenflora nicht allein in der Menge gemeinsamer Spezies, sondern auch in dem Wesen der auf den Kuppen des Tsin ling shan gedeihenden Endemismen. Auch sie gliedern sich mühelos in Verwandtschafts-Kreise ein, die für Ost-Tibet und den Himalaya bezeichnend genannt werden können.

Gemeinsam endlich ist dieser ganzen Entwicklungs-Sphäre, daß ihre Pflanzenwelt von der alpinen Flora Japans durch tiefgreifende Unterschiede getrennt wird. Die Anzahl der Typen, die sie vor den entsprechen-

1) Vergl. L. Diels, Die hochalpinen Floren Ostasiens. In Fest-Schrift für P. Ascherson. Berlin 1904.

den Regionen Japans voraus hat, ist höchst beträchtlich. Schwerer aber vielleicht noch fällt ins Gewicht, daß diesem Mehrbesitz eine ansehnliche Reihe charakteristischer Spezies gegenüber steht, die nördlicheren Ursprungs scheinen und die den tibetanisch beeinflußten Gebirgen fremd geblieben sind.

c. **Japan-Elemente** (Fl. C. Ch. 640).

Der Tsin ling shan liegt in den selben Breiten wie die südlichsten Landschaften Japans. Die äußeren Verhältnisse aber sind so mannigfach in den verschiedenen Höhenschichten seiner mächtigen Erhebungen, daß beinahe alle Klimata des japanischen Archipels vertreten sind, mit Ausnahme des feuchtwarmen See-Klimas gerade jenes äußersten Südens. Da dieses wenigstens annähernd in Sze ch'uan wiederkehrt, so erklärt sich leicht die frappante Übereinstimmung, die den seit alters verknüpften Floren von Zentral-China und Japan bis auf diesen Tag erhalten geblieben ist (vgl. Fl. C. Ch. 640). An dieser Gemeinsamkeit vermag sich der Tsin ling shan also nicht mehr vollständig zu beteiligen; das schließen seine klimatischen Qualitäten aus. So gibt es denn nicht weniger als 18 Gattungen der in Fl. C. Ch. 641 aufgestellten Liste, welche nach unseren jetzigen Erfahrungen in Tsin ling shan nicht existieren. Und selbst wenn davon einige dort noch gefunden werden sollten, so können sie zu den häufigen Bestandteilen der Vegetation jedenfalls nicht gezählt werden. Es bleibt also nur wenig mehr als die Hälfte der erwähnten Klasse für den nördlichen Distrikt zurück:

Pinellia,
Scilla § *Barnardia*,
Polygonatum § *Periballanthus*,
Lycoris,
Platycarya,
Achudemia,
Polygonum § *Pleuopterus*,
Akebia,
Macleya,
Rodgersia,
Phellodendron,
Corchoropsis,
Idesia,
Cryptotaeniopsis,
Halesia,
Metaplexis,
Chelonopsis,
Salvia § *Notiosphace*,
Paulownia.

Trotz des Fehlens nun von relativ zahlreichen Gattungen ist der japanische Komponent der Vegetation auch im Tsin ling shan noch höchst bedeutend.

Einmal nämlich stimmen ungemein zahlreiche Spezies aus weiter verbreiteten Gattungen hüben und drüben überein. Wichtig ist dieser Einklang z. B. bei jenen südlichen Gruppen, die in Japan sowohl wie im nördlichen Zentral-China auf wenige gewissermaßen vorgeschobene Posten reduziert sind, während sie südlich des Tsin ling shan zum Teil schon formenreicher werden. Für diese Erscheinung können wir als vorbildlich betrachten z. B.

Eriocaulon Sieboldianum,
Achudemia japonica
die *Cocculus*-Arten,
Picrasma ailanthoides,
Meliosma myrianthum,
Stachyurus praecox,
Myroxylon racemosum,
die *Alangium*-Arten,
Diospyros Lotus,
Paederia tomentosa,
Symplocos crataegoides.

Ferner wird die Tsin ling shan-Flora für den Mangel jener typischen Japan-Elemente, die im übrigen Central-China vorkommen, ganz erheblich entschädigt durch eine anders geartete Gruppe von häufigen Japanern, die in den südlicheren Landschaften Mittel-Chinas seltener vorkommen oder völlig davon ausgeschlossen sind. Man könnte dies Element den mandschurischen Komponenten der zentral-chinesischen Flora nennen. Denn die Verbreitung nach Nordosten hin, durch die Bergländer Nordost-Chinas, Koreas, in die Amur-Gebiete und hinüber nach Japan, ist bezeichnend für diese Klasse. Als schöne Proben lassen sich nennen *Menispermum dahuricum*, *Cladrastis amurensis* und *Atractylis ovata*, die uns in den Distrikten **O**, **S**, und **W** von Central-China noch nicht bekannt sind. Die ähnliche *Panax Ginseng* ist bis jetzt nur in **W** gesammelt.

An diese Fälle schließen sich zwei neue Gruppen nach verschiedenen Richtungen hin an: die eine führt zu den chinesischen Endemismen (vgl. S. 132), die andere geht in die allgemein borealen Elemente über: für beide bezeichnend ist wieder das Fehlen in den südlich vom Tsin ling shan gelegenen Distrikten.

Zu der ersten dieser beiden Gruppen leitet etwa *Zelkova* über, eine Gattung, die im Amur-Lande bereits fehlt, in Japan noch existiert, vorwiegend aber im Nordosten und Osten des chinesischen Reiches gedeiht. Sie hat ein ähnliches Areal wie *Exochorda*, *Xanthoceras* und *Apochoris*, nur daß diese Gattungen nach Japan nicht mehr hinüberreichen.

Die andere Reihe, die wir als verwandt mit den allgemein borealen Elementen bezeichneten, läßt sich hinreichend charakterisieren durch *Gagea lutea*, *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium*, einige Erd-Orchideen (*Herminium monorchis*, *Microstylis monophyllos* und *Humulus lupulus*. Das sind uns lauter vertraute Namen; auch in Japan sind diese Pflanzen sehr bekannt, aber aus **O**, **S**, und **W** der Flora Central-Chinas sind sie noch nicht verzeichnet gewesen. Mit den vorigen Kategorien zusammen beweist uns ihr Vorkommen am Tsin ling shan eine kräftige Verbindung mit dem Nordosten und läßt uns wiederum eine Route des eminenten Verkehrs erkennen, der zwischen Central-China und den Nachbarländern bestanden hat und zum Teil noch in der Gegenwart bestehen dürfte.

Die Bedeutung dieses Weges werden wir noch besser beurteilen können, wenn wir weiterhin die beachtenswerten Zeugnisse verwerten, welche die allgemein borealen und die eurasiatischen Elemente beibringen.

III. **Die in Nordamerika wiederkehrenden Monsun-Elemente** (Fl. C. Ch. 641 f.).

Die Vertretung dieser wichtigen Klasse im Nord-Distrikte Central-Chinas unterscheidet sich von der Beteiligung der vorigen Gruppe im Prinzip nur unwesentlich. Die Tsin ling shan-Flora weist darin ähnliche Lücken auf wie dort. Es fehlen bis jetzt z. B. *Illicium*, *Gordonia*, *Nyssa*, *Clethra*, *Itea*, *Osmorhiza*, *Calycanthaceae* (ob völlig?), *Cypripedium arietinum*, *Liriodendron*, *Gymnocladus*, die amerikanisch-verwandten *Fagus*. Diese Mängel werden zum Teil wohl später schwinden, wie sich z. B. die hoch interessante *Decumaria* schon in der Giraldischen Sammlung vorgefunden hat, wenn auch nur von einem einzigen Standort. Auffallend vollzählig sind die amerikanischen Typen repräsentiert, die (außer Zentral-China) »nur noch Japan erreichen.« Aus dieser Gruppe fehlen einstweilen nur *Torreya*, *Hamamelis*, *Rhus toxicodendron*, und *Stewartia*, während

Buckleya,	*Pachysandra*,
Stylophorum,	*Cryptotaenia*,
Diphylleia,	*Heracleum lanatum*,
Leontice § *Caulophyllum*,	*Chionanthus* [1]),
Penthorum,	*Catalpa*

im Tsin ling shan zum Teil in ansehnlicher Häufigkeit gedeihen. Von diesem japanisch-amerikanischen Element also enthält unser Bezirk 75 %, d. h. relativ bedeutend mehr als von den spezifischen Japanern, die im gesamten Zentral-China konstatiert sind. Es mag das mit dem ökologischen Charakter jenes Elementes zusammenhängen. Oder man könnte dafür sein höheres Alter verantwortlich machen.

IV. **Allgemein-boreale und eurasiatische Elemente** (Fl. C. Ch. 643).

Die allgemeinen Eigenschaften, die diese großen Gruppen in Zentral-China hervortreten lassen, sind in Fl. C. Ch. 643 in Kürze skizziert worden. Es wird sich also hier nur noch darum handeln, die speziellen Züge hervorzuheben, welche sein nördlicher Teil, der Tsin ling shan, ausgebildet hat. Die geographische Lage läßt ja gerade für die allgemein nördliche Flora hier mancherlei Anknüpfungen erwarten. Und in der Tat hat die Erforschung des Gebirges in dieser Hinsicht fördernde Daten gebracht. Schon die Beziehungen zum näheren Nordosten und der Anschluß mancher japanischen Elemente erfuhr manche Klärung (vgl. S. 129). Aber auch in West- und Nordasien weitverbreitete mehr kontinentale Typen, die in Japan eine geringe Rolle spielen oder gänzlich fehlen und in Mittel-China

1) Das Indigenat in Japan allerdings zweifelhaft. Vgl. S. 88.

jenseits des Tsin ling shan noch nicht beobachtet sind, lassen sich in größerer Anzahl aufzählen. Man könnte sie dem äußeren Eindruck nach zusammenfassen in eine mesophile und in eine xerophile Gruppe.

Die mesophilen dieser Elemente leben in Sibirien als Waldstauden, Wiesenpflanzen oder Gebirgsbewohner: dazu hätte man zu rechnen *Alchemilla*, *Geranium pratense*, *Dictamnus*, *Cortusa*, *Swertia* § *Anagallidium*, *Polemonium* und *Myosotis*. Wie unsere Kataloge nachweisen, fehlen sie in Central-China dem Ost- und Süd-Distrikte, dürften aber auf den Gebirgen des Nordwestens vorkommen. Sie sind zwar noch keineswegs alle dort festgestellt (z. B. nicht *Alchemilla* und *Cortusa*), aber man braucht an ihrer künftigen Auffindung in Kansu und Sze ch'uan nicht zu zweifeln.

Umfangreicher ist die xerophile Gruppe; auch gewinnt sie eine viel höhere Bedeutung für die Vegetations-Physiognomie. Schon in Fl. C. Ch. 645 wird die Häufigkeit von Sträuchern, wie *Cotinus*, *Pistacia*, *Zizyphus* und *Paliurus* hervorgehoben; sie sind an geeigneten Standorten meist noch im ganzen mittleren China häufig und erreichen seine südlichen und westlichen Distrikte. Im Gegensatz dazu beschränken sich manche anderen Glieder der xerophilen Klasse auf den Norden des Tsin ling shan. Sie gehören zu den Vegetations-Typen der Löß-Landschaft, und finden als solche im westlichen Teile Chinas durch den Wall des Kuenlun-Systems ihre meridionale Grenze, während sie im Osten freien Spielraum haben und zum Teil sich südlich bis zum Mündungs-Gebiet des Yang tze ausdehnen konnten. Im Einklang mit diesen Verbreitungs-Normen fehlen sie in Central-China den südlicheren Teilen durchaus.

Die Leguminosen enthalten besonders viele Elemente, welche sich als leitend für die ganze Gruppe betrachten lassen. *Caragana*, die in Hu peh z. B. nur 1 Art zählt, besitzt am Nordhang des Tsin ling shan 4 Spezies, und charakterisiert mit *Thermopsis*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Glycyrrhiza* und *Sphaerophysa* in trefflicher Weise diesen xerophilen Komponenten. *Ephedra equisetina*, *Agriophyllum*, mehrere *Silene*-Arten, *Gypsophila*, *Ranunculus cymbalaria*, *Dontostemon*, *Hesperis*, *Pugionium*, *Tamarix*, *Echinospermum*, *Cymbaria*, zahlreiche *Artemisia*, *Tussilago farfarus*, *Rhaponticum* sind fernere Bestandteile der gleichen Kategorie. Sie lassen sich als mongolisches Element in unserer Flora zusammenfassen. Es berührt Zentral-China, wie sich aus Giraldis Sammlungen ergibt, nur am Nordsaume. In das Gebirge selbst scheinen die Steppen-Typen nur wenig eingedrungen, von den meisten hergehörigen Arten wird ausdrücklich in der Sammlung Giraldi notiert, sie seien auf den trockenen Hügeln der nördlich vorgelagerten Ebene (vgl. S. 114) gesammelt. Dieses Löß-Gebiet des Weiho-Systems aber scheint, wie sich aus Davids Angaben ja bestätigt, bereits gründlich mongolisch zu sein. Sein gesamter Verkehr weist nach Westen und Norden, und selbst die Kulturen seines Bodens zeigen schon manche von den typischen Unkräutern des Westens. *Tussilago farfarus*

kann vielleicht dazu gerechnet werden, das für ganz China neu hier den fernsten Punkt seines Areales gegen Osten erreicht. Neben ihm verdienen mehrere Cruciferen, *Erodium*, *Heliotropium europaeum*, *Lycopsis arvensis* und andere *Borraginaceae*, sowie *Linaria vulgaris* Erwähnung als die Zeugen des großzügigen Austausches, der die Kultur-Landschaften des Steppengebietes mit dem entlegensten Occident verbindet und ihm Elemente zugeführt hat, die den Gebieten subtropischen Feldbaues jenseits des Gebirges ganz fremd geblieben sind.

V. **Endemisch-chinesische Elemente** (Fl. C. Ch. 645).

Von den Gattungen, die in Fl. C. Ch. 645 als »endemische Elemente« (vgl. dort) Central-Chinas aufgeführt sind, kennen wir für den Nord-Distrikt gegenwärtig 9. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, wie lückenhaft noch die Aufschlüsse über die Verbreitung aller jener Endemismen sind, ferner daß nicht wenige davon bis jetzt nur an einem einzigen Standorte gesammelt sind.

Der am besten explorierte Distrikt **O** ergibt uns jetzt 25 endemische Genera bezw. Sektionen, die zur Hälfte jenseits der Distrikts-Grenzen nicht bekannt, also vorläufig strikt endemisch sind. Die Distrikte **W** und **S** haben bislang 10 bezw. 9 Endemismen geliefert, wovon nur 3 bezw. 0 distrikt-endemisch sind. Aber in diesen beiden am wenigsten bekannten Bezirken werden sich sicher noch zahlreiche der O-Endemismen auffinden lassen, wahrscheinlich auch noch eigene Spezialitäten ergeben. Der wiederum besser explorierte **N**-Bezirk enthält gegenwärtig 12 Endemismen (in dem Fl. C. Ch. 645 definierten Sinne), von denen die Gattungen *Girardiella*, *Pteroxygonum*, *Neodielsia* und *Kolkwitzia* bis jetzt absolut endemisch erscheinen:

* *Girardiella*,	* *Dipteronia*,
* *Pteroceltis*,	*Xanthoceras*,
* *Saruma*,	*Koelreuteria*,
* *Pteroxygonum*,	* *Clematoclethra*,
Kerria,	*Teucrium* § *Pleurobotrys*
* *Neodielsia*,	* *Kolkwitzia*.

Diese Liste ist wichtig für das durchaus noch selbständige Auftreten der Tsin ling shan-Flora im Rahmen der mittel-chinesischen Gesamt-Vegetation. Sie besitzt nicht nur eigene Endemismen, sondern enthält auch so wichtige und bedeutsame Typen, wie *Pteroceltis, Saruma, Dipteronia* und *Clematoclethra*. Zieht man im ganzen die Verwandtschafts-Verhältnisse und den systematischen Rang ihrer Endemismen in Betracht, so muß man sie den drei übrigen Bezirken Mittel-Chinas einstweilen ebenbürtig zur Seite stellen. Allerdings besteht die Wahrscheinlich-

keit, daß spätere Forschungen dieses Gleichgewicht zu Gunsten der westlichen und südlichen Landschaften verschieben werden.

Zusammenfassung.

Der Tsin ling shan bildet den östlichsten Abschnitt des mächtigen Kuen lun-Systems; geologisch also einen der ältesten Teile von ganz Ostasien. Nördlich davon erstreckt sich typische Löß-Landschaft, mit echter Steppen-Natur und schroffem Wechsel der Jahreszeiten. Im Süden trägt das Land in seiner Struktur und Szenerie schon süd-chinesische Züge, im Klima ist jeder Wechsel gemildert. Dazwischen schiebt sich keilartig das Gebirge ein. Sein Aufbau erscheint mauerartig, mit steilen Abfällen nach beiden Seiten.

Die Vegetation des nördlichen Flachlandes verrät xerophilen Charakter und mongolische Eigentümlichkeiten in ihrem floristischen Gepräge. Im Gebirge selbst aber verliert sich rasch die mongolische Facies. Niedriges Gebüsch und höhere Sträucher schließen sich dichter zusammen, Bäume beleben in größerer Menge das Bild. Südlicher anmutende Gehölze treten in großer Zahl den Gestalten des Nordens zur Seite. Wälder sah man noch zu Marco Polos Zeiten ausgedehnt am Gebirge, heute beschränken sie sich auf abgelegene Schlupfwinkel in versteckten Tälern der höheren Regionen des Landes.

Trotzdem ist auch gegenwärtig die Flora des Tsin ling shan nicht centralasiatisch, sondern ausgesprochen ostasiatisch in ihrem Wesen. Biologisch bietet sie Interesse als eine vermittelnde Übergangs-Form von Regenwald-Vegetation zum Typus des Sommerwaldes. Die sommergrüne Lebensform waltet zwar quantitativ bereits vor, aber die Minorität der Immergrünen bleibt beträchtlich. Auch läßt sich nachweisen, wie die Prinzipien der sommergrünen Ökonomie (mit winterlichem Laubfall) vielfach noch wenig gefestigt sind, wie sie sich erst unvollkommen ausprägen. Der Knospen-Schutz der Laub-Triebe entfernt sich oft noch wenig von den einfachen Formen des Regenwaldes. Die Fülle hochstämmiger Lianen hat zwar erhebliche Minderung erlitten. Doch zahlreiche Klettersträucher sind, als widerstandsfähigstes Element der subtropischen Waldung, zurückgeblieben: manche davon gelangen zur stattlichsten Entwicklung. Die höhere Epiphyten-Welt dagegen ist völlig verarmt. Nur unter ausnahmsweise günstigen Umständen scheint Existenz auf Stamm und Ast noch möglich. Gewöhnlich werden die Epiphyten des Südens zu kargen Fels-Pflanzen: deren Organisation zeigt rasches Schwinden alles dessen, was ausschließlich epiphytisch ist.

Floristisch betrachtet, dokumentiert die Pflanzenwelt des Tsin ling shan eine starke Schwächung des tropischen Monsun-Elementes der ostasiatischen

Flora. Darin liegt ihr wichtigster Unterschied von den übrigen Distrikten Central-Chinas; namentlich zu der Vegetation des östlichen und südlichen Anteiles tritt sie dadurch in Gegensatz. Besonders wirkungsvoll wird in dieser Hinsicht die mangelhafte Vertretung jener Pflanzengruppen, die zum ferneren Südwesten Beziehungen haben, also nach Hinterindien weisen. Physiognomisch höchst folgenreich äußert sich auch der starke Abfall der Lauraceen.

Dagegen bleiben schon viele asiatische Subtropen-Elemente erhalten. Sie sind zwar in der Regel nicht so polymorph wie weiter im Süden, es existieren auch in dieser Kategorie noch empfindliche Defekte (*Ilex*). Aber durch die Vermittelung des ostasiatischen Berglandes reichen zahlreiche wichtige Himalaya-Elemente bis zum Tsin ling shan. Seine Hochgebirgs-Flora ist fast rein westlicher Färbung, und total von Ost-Tibet-Gattungen beherrscht. Der japanische Komponent läßt ebenfalls manche Lücken wahrnehmen. Doch verbindet viel gemeinsames die Flora des Tsin ling shan mit Japan: eine Reihe jener altertümlichen Gattungen, die sie mit Nordamerika teilen, stimmt bei beiden überein. Aus tropischen Gruppen, die sich reicher in niederen Breiten entfalten, besitzen sie beide die gleichen Arten als nordwärts geschobene Vorposten.

Endlich nimmt der Tsin ling shan nördliche Einflüsse auf, die auch in Japan wirksam geworden sind. Die einen davon deuten auf nähere Landschaften, sie könnten mandschurisch genannt werden; auch sind sie verkettet mit endemischen Produkten des nordöstlichsten Chinas. Die anderen aber scheinen in weitere Fernen zu wirken. Sie nehmen sibirische Züge an, wenn es sich um mesophile Züge handelt. Sie umfassen die mongolischen Ingredienzen des Gebietes, die von xerophilen Lebens-Gewohnheiten zeugen.

Es sind Typen, die für die Verkehrs-Geographie unseres Gebietes und der ostasiatischen Vegetation überhaupt unbestritten Bedeutung besitzen. Ihre Rolle am Tsin ling shan aber ist untergeordnet, sie verwischen nicht den Grundzug seiner Vegetation, der unzweideutig nach Süden gerichtet ist. Auch die Endemismen des engeren Central-China, an denen ihm noch reichlicher Anteil zufällt, reihen den Tsin ling shan unter die Provinzen der Flora Ostasiens ein.

Index der in Teil A erwähnten Gattungen.

Register.

Eine neue bemerkenswerte Primel aus Central-China, Primula Filchnerae.

Von

R. Knuth und **L. Diels.**

Mit 1 Figur im Text.

Primula Filchnerae R. Knuth n. sp.

Perennis. Tota praeter corollam et pilis longioribus pubescens et pube brevissima glandulosa vestita. Folia numerosa, laete glauco-viridia, petiolata petiolo e basi valde dilatata orto laminam longitudine aequante, cum petiolo 7—12 cm longa, 3—4 cm lata, lamina ambitu ovata, parte inferiore pinnata, pinnis pinnatifidis, lacinulis serratis, parte superiore pinnatifida lacinulis serrulatis. Scapi plures (3—6), florentes usque ad 15 cm longi, folia superantes. Flores umbellati, umbella 6—8-flora; e medio umbellae saepe umbellula triflora, pedunculo brevi $^1/_2$ cm longo suffulta orta. Pedicelli 12—20 mm longi, bracteis lineari-subulatis 2—$2^1/_2$-plo longiores. Calycis fere tubulosi, 8—10 mm longi et 4 mm lati, vix usque ad medium partiti laciniae pallide virides, triangulari-lanceolatae, acutae, corollae tubum aequantes; corollae purpureae, 2,5 cm diametientis limbus explanatus, laciniae late obcordatae, usque ad medium emarginatae; antherae 2 mm longae. Capsula?

Central-China: Südabhang des Tsin ling shan zwischen Hsi ngan und Hsiau yi auf verwittertem Gesteinsboden an schattigen, mit Buschwerk bestandenen, muldenartigen Vertiefungen auf stark abschüssigen Standorten, truppweise (Filchner n. 37. — Blühend am 28. Februar 1904. — Bot. Mus. Berlin).

Benannt zu Ehren der Frau Leutnant Filchner, die diese schöne und bemerkenswerte Art entdeckt und zuerst gesammelt hat.

Die eigenartige Gestalt der Blätter bei *P. Filchnerae*, die in solcher Ausbildung bei keiner anderen Art gefunden werden (bei *P. sinensis* ist die fiedrige Teilung der Blattfläche angedeutet), fordert die Aufstellung einer neuen Sektion:

Pinnatae Primulae sect. nov.: Perennes. Folia pinnata, pinnis inferioribus pinnatis, superioribus pinnatifidis. Flores umbellati. Calyx fere tubulosus.



Primula Filchnerae R. Knuth: *A* Habitus. *B* Kelch. — Natürliche Größe.

Standorts-Verhältnisse. Am 22. Februar 1904 verließen Herr Leutnant Filchner und seine Frau Gemahlin die Stadt Hsi ngan, um auf dem von den Forschungsreisenden bisher vernachlässigten östlichen Übergang über den Tsin-ling-shan nach Sin gan fu zu gelangen. Das Tagebuch der Reise enthält folgende Bemerkungen über die Pflanzenwelt. Sie sind wertvoll, weil wir vom Südfuß des Tsin ling shan noch nicht viel wissen.

»22. Februar. Hsi ngan verlassen.

24. Februar. Immergrüne Bäume, stark verwachsenes Bambusgestrüpp, Sträucher mit roten Beeren. Am Weg gelbe Blüten ähnlich unserem Huflattich. Überall leise Anzeichen von Frühling.

25. Februar. Kleine blühende Pfirsichbäume. »tsong-so«-Palmen.

28. Februar. Primeln in Blüte (s. u.). Wohlriechende Veilchen. Erdbeerkraut. Viele blühende Obstbäumchen. *Asparagus*- und Farn-Arten.

2. März. Hsiau-yi.

6. März. Gegend wird plötzlich öde. Fast keine Laubbäume mehr, dafür Nadelholz.

7. März. Kammhöhe. Bambus.«

Die neue *Primula* wurde am 28. Februar gesammelt. Herr Leutnant Filchner schreibt mir darüber: »Sie entstammt einem etwa 50 m breiten Tal mit etwa 300 m hohen, stark geböschten glatten Hängen. Das Tal zieht sich gegen Süden zu hinunter zum Han-Fluß. Die Hänge sind zum Teil felsig und mit Buschwerk besetzt. Die Primel-Pflanzen wuchsen in schotteriger Erde, am gedrängtesten an geschützten, muldenartigen Plätzen und dort am üppigsten entwickelt. Wir sahen sie nur an diesem Tage (28. Februar) mittag, sonst trafen wir sie nirgends mehr an. Ich betone dies, da die Pflanze in ihrer Eigenschaft, in Abständen von 0,1—0,3 m von Pflanze zu Pflanze truppweise auf größeren Flächen aufzutreten, uns hätte von weitem auffallen müssen.

Die Pflanzen hatten eine wunderschöne rosa Farbe (der Blüten) und graugrünes, recht weiches, fleischiges Kraut, das leicht welkt.« Sehr verschieden sind ihre Dimensionen. Die Höhe der Pflanzen schwankt zwischen 10 und 20 cm. »Die kleinen hatten 1—2 Blüten (Dolden?), die großen dagegen mehr, mindestens 5—6.«

Verwandtschaft. In *Primula Filchnerae* lernen wir einen bedeutungsvollen Punkt im Formennetz der ostasiatischen Primeln kennen. Obgleich aus formalen Gründen die Aufstellung einer neuen Sektion tunlich erschien, besteht kein Zweifel darüber, daß *Primula Filchnerae* verwandtschaftliche Beziehungen hat zu den *Sinenses* (Pax), jener zentralchinesischen Gruppe der Gattung, die ja auch dem Ursprunge von *Androsace* nicht fern steht. Näheren Anschluß findet sie allerdings dort nicht, denn sie vereinigt Merkmale, die sonst nur getrennt innerhalb jener Sektion vorkommen.

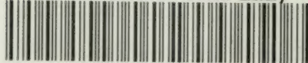
Das Blatt findet durchweg noch die meisten Anklänge bei dem von *Primula sinensis.* Der Kelch dagegen ist von dieser Art erheblich verschieden und gleicht eher den Formen, die in dem Kreise der *Primula cortusoides* vorkommen.

Unter den Merkmalen der neuen Art besonders wichtig ist die starke Gliederung der Blattspreite, die in der ganzen großen Gattung beispiellos und in der gesamten Familie bekanntlich sehr selten ist.

Bei *Primula* wird nur eine Anbahnung dahin beobachtet, und zwar bezeichnender Weise bei den *Sinenses.* Ganz besonders kommt in dieser Hinsicht die als »*filicifolia*« bekannte Form der *Primula sinensis* in Betracht, welche nur in den Kulturen der Gärten bekannt ist. E. Regel sagt über diese interessante Bildung folgendes (Gartenflora XXV [1876] 150): »*Primula sinensis filicifolia.* Eine merkwürdige Tatsache ist die eigentümliche Veränderung, die die Blattform der chinesischen Primel in dieser Form erfahren hat. Stammt diese Form aus dem Vaterlande? Ist sie in Kultur entstanden? Wir wissen es nicht und würden demjenigen unserer geehrten Leser dankbar sein, der über den Ursprung dieser Form etwas sagen kann. Die allgemein bekannte Stammart von *Primula sinensis* Lindl. besitzt herzförmig-ovale, 7—9-lappige Blätter mit langem Stiel. Bei *Primula sinensis filicifolia* ist dagegen der Blattstiel kurz, das Blatt lang gestreckt, fiederlappig und verschmälert sich allmählich nach dem Blattstiele zu, wie das unsere Abbildung (S. 151) zeigt.«

Die beiden von Regel aufgeworfenen Fragen haben, soviel ich weiß, keine Beantwortung gefunden. Im Hinblick auf *Primula Filchnerae* sind beide Möglichkeiten vorhanden. Es können stärker gegliederte Formen der *Primula sinensis* schon in China selbst vorkommen. Oder die Neigung dazu, als eine potentielle Anlage der ganzen Verwandtschaft, ist bei *Primula sinensis* erst in der Kultur hervorgetreten, bei *Primula Filchnerae* dagegen typisch geworden.

Schließlich muß noch die Möglichkeit angedeutet werden, daß *Primula Filchnerae* die Brücke anzeigt, auf der wir von *Primula* zu der eigentümlichen *Pomatosace filicula* Maxim. gelangen. Wenn man diese Art als eine Pflanze hoher Alpenmatten Kan su's (3000—3600 m) vegetativ sehr eingeschränkt findet, so hat das nichts überraschendes. Der wesentliche Charakter der monotypischen Gattung liegt also in der Frucht, die sich mit Deckel öffnet. Deshalb wäre es wichtig, zu wissen, ob er konstant ist. Auch müßte man den Öffnungsmodus bei den verschiedenen *Primula*-Arten der Gruppe *Sinenses* näher untersuchen. Vielleicht stellt er sich nicht als so gleichmäßig heraus, als man vorläufig anzunehmen geneigt ist.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 4073